



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“ELABORACIÓN DE UN PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS E IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA PARA EL EDIFICIO PRINCIPAL Y EL TEATRO MUNICIPAL, PERTENECIENTES AL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN SANTIAGO DE PÍLLARO.”

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR: DARWIN VLADIMIR BAUTISTA TONATO

DIRECTOR: Ing. CARLOS OSWALDO ÁLVAREZ PACHECO

Riobamba–Ecuador

2021

2021, Darwin Vladimir Bautista Tonato

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos por cualquier medio o procedimiento incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el derecho de Autor.

Yo, BAUTISTA TONATO DARWIN VLADIMIR, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
Riobamba, 16 de marzo de 2021



Darwin Vladimir Bautista Tonato
Cédula de Identidad: 1805261649

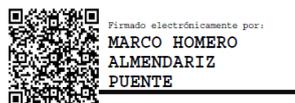
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

El tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: proyecto técnico, “**ELABORACIÓN DE UN PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS E IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA PARA EL EDIFICIO PRINCIPAL Y EL TEATRO MUNICIPAL, PERTENECIENTES AL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN SANTIAGO DE PÍLLARO**”, realizado por el señor: **DARWIN VLADIMIR BAUTISTA TONATO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

FIRMA

FECHA

Ing. Marco Homero Almendariz Puentes
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



2021-03-16

Ing. Carlos Oswaldo Álvarez Pacheco
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

**CARLOS
OSWALDO
ALVAREZ
PACHECO**

Firmado digitalmente por
CARLOS OSWALDO
ALVAREZ PACHECO
Fecha: 2021.05.26
19:04:44 -05'00'

2021-03-16

Ing. Juan Carlos Cayán Martínez
MIEMBRO DE TRIBUNAL



2021-03-16

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación va dedicado a personas que han estado siempre pendientes con su apoyo incondicional, con sus palabras de aliento que conformaban el sacrificio que día a día significaba el llegar hasta esta etapa de mi vida.

A mis padres, por ser el ejemplo de perseverancia y lucha, a mis hermanos por todo su apoyo y animo que me transmitieron, a mis tíos(as) y mis primos(as) por apoyarme en todo el proceso de mi formación por estar siempre presentes apoyándome moralmente haciendo que llegue a cumplir mi tan deseado sueño.

Darwin Vladimir Bautista Tonato

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento infinito al todo poderoso por permitirme llegar hacia una etapa más de mi vida profesional, porque me facilitó los medios necesarios para iniciar y culminar mis estudios universitarios con éxito, a mis padres por el gran sacrificio que hicieron, para heredarme la más grande fortuna llamada educación, a mis hermanos y familia cercana gracias por acompañarme en esta hermosa etapa de mi vida.

Un agradecimiento especial al Ing. Carlos Oswaldo Álvarez Pacheco director y al Ing. Juan Carlos Cayán Martínez Miembro del presente trabajo de titulación; por su contribución a la ejecución y culminación de este proyecto.

Al Sr Francisco Elías Yachatipán Alcalde del Cantón Santiago de Píllaro por a verme permitido desarrollar mi tema de titulación dentro del GADM SP.

A la majestuosa ESPOCH, a sus distinguidos docentes, pero en especial a la Carrera de Ingeniería Industrial por abrirme sus puertas para formarme profesionalmente, en quienes encontré mi segunda familia, a mis grandes amigos por enseñarme la importancia del trabajo en equipo y las tantas alegrías compartidas.

Darwin Vladimir Bautista Tonato

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT	xviii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Planteamiento y análisis del problema.....	4
1.3. Justificación	5
1.4. Objetivos	5
1.4.1. <i>Objetivo General</i>	5
1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i>	5
CAPÍTULO II	
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Generalidades	6
2.2. Marco legal o normativo de la gestión de riesgos.....	6
2.3. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	8
2.4. Términos para la eficiente gestión del riesgo.....	9
2.5. Análisis de Riesgo.....	9
2.6. Amenaza.....	9
2.7. Vulnerabilidad.....	10
2.8. Factores de riesgo laboral.....	10
2.23. ALOHA	29

CAPÍTULO III

3.	ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL	31
3.1.	Información del Cantón Santiago de Píllaro.	31
3.2.	Información del edificio y teatro del Gadm Santiago De Píllaro.	31
3.2.1.	<i>Historia</i>	32
3.2.2.	<i>Misión institucional</i>	33
3.2.3.	<i>Visión institucional</i>	33
3.2.4.	<i>Objetivos</i>	33
3.2.5.	<i>Instalaciones del edificio(principal) y el teatro.</i>	34
3.2.6.	<i>Estructura organizacional</i>	36
3.3.	Análisis de riesgos	37
3.3.1.	<i>Identificación de amenazas.....</i>	37
3.3.2.	<i>Identificación de vulnerabilidades.....</i>	38
3.3.3.	<i>Identificación de capacidades, recursos y sistema de administración</i>	40
3.3.4.	<i>Identificación y proyección de los riesgos.....</i>	45
3.3.4.1.	<i>Identificación del riesgo.....</i>	45
3.3.4.2.	<i>Proyección del riesgo.....</i>	47
3.3.5.	<i>Elaboración de un mapa de riesgos.....</i>	48
3.4.	Componentes del diagnóstico institucional y análisis de riesgo.	49
3.4.1.	<i>Evaluación del riesgo de incendio – MESERI.....</i>	49
3.4.1.1.	<i>Meseri: Edificio (Principal).....</i>	49
3.4.1.2.	<i>Meseri: Teatro Municipal</i>	52
3.4.2.	<i>Análisis de vulnerabilidades</i>	54
3.4.3.	<i>Análisis de la estructura física de la edificación y el entorno.</i>	67
3.4.4.	<i>Matriz de identificación y evaluación de riesgos- INSHT</i>	71
3.4.5.	<i>Diagnóstico de la situación actual PIGR</i>	78
3.5.	Diseño del PIGR	84

3.5.1.	Fase I: Diagnostico y análisis de riesgos	84
3.5.2.	Fase II: Lineamientos para la reducción del riesgo institucional	84
3.5.2.1.	<i>Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades</i>	85
3.5.2.1.1.	<i>Capacitaciones</i>	85
3.5.2.1.2.	<i>Campañas</i>	86
3.5.2.1.3.	<i>Asesoría</i>	87
3.5.2.2.	<i>Lineamientos para implementar normas jurídicas</i>	87
3.5.2.2.1.	<i>Revisión de instrumentos legales nacionales e internacionales</i>	87
3.5.2.3.	<i>Lineamientos para implementar normas técnicas</i>	87
3.5.2.3.1.	<i>Norma ISO 31000</i>	87
3.5.2.3.2	<i>NTE INEN 3864-1:2013. Símbolos gráficos, colores de seguridad y señales de seguridad</i>	89
3.5.3.	Fase III: Gestión de emergencias	89
3.5.3.1.	<i>Conformación y capacitación de brigadas de emergencia del GADMSP</i>	89
3.5.3.2.	<i>Funciones De Cada Una De Las Brigadas De Emergencia</i>	90
3.5.3.2.1.	<i>Funciones de jefe de emergencia</i>	90
3.5.3.2.2.	<i>Funciones de respuesta brigada contra incendios</i>	91
3.5.3.2.3.	<i>Funciones de respuesta brigada primeros auxilios</i>	92
3.5.3.2.4.	<i>Funciones de respuesta brigada de evacuación</i>	93
3.5.3.2.5.	<i>Funciones de respuesta brigada de comunicación</i>	94
3.5.3.3.	<i>Procedimientos de respuesta ante una emergencia</i>	94
3.5.3.3.1.	<i>Protocolo específico de respuesta en caso de incendios</i>	94
3.5.3.3.2.	<i>Protocolo específico de respuesta en caso de sismo</i>	96
3.5.3.3.3.	<i>Protocolo específico de respuesta en caso de una erupción volcánica</i>	97
3.5.3.4.	<i>Identificación de las rutas de evacuación y puntos de encuentro</i>	98
3.5.3.5.	<i>Sistema de alerta temprana (SAT)</i>	99
3.5.4.	Fase IV: Recuperación Institucional	99
3.5.4.1.	<i>Rehabilitación de la institución</i>	99
3.5.4.2.	<i>Reconstrucción de la institución</i>	99

3.5.5.	<i>Fase V: Programación, validación, seguimiento y evaluación.</i>	100
3.5.5.1.	<i>Programación de acciones para reducir riesgos</i>	100
3.5.5.2.	<i>Cronograma de actividades de reducción de riesgo</i>	101
3.5.5.3.	<i>Tiempo de evacuación teórico</i>	103
3.5.5.4.	<i>Validación PIGR</i>	106
3.5.5.5.	<i>Seguimiento PIGR</i>	107
3.5.5.6.	<i>Evaluación PIGR</i>	107
CAPITULO IV		
4.	RESULTADOS	108
4.1.	Implementación Del PIGR En El Gadm Santiago De Píllaro.	108
4.1.1.	<i>Requerimientos y dimensiones de la señalización de seguridad</i>	108
4.1.1.1.	<i>Instalación de un sistema de alarma de incendios en el Gadm SP</i>	111
4.1.1.2.	<i>Ubicación de la señalética de seguridad</i>	112
4.1.1.3.	<i>Señalética de vías, rutas de evacuación y salidas de emergencia</i>	115
4.1.1.4.	<i>Señalética de seguridad Industrial y mapas de evacuación y riesgo.</i>	120
4.1.1.5.	<i>Implementación de pulsadores para alarma sonora en el edificio principal (Planta baja /panta alta II) del Gadm Santiago de Píllaro.</i>	124
4.1.1.6.	<i>Evaluación del PIGRI</i>	125
4.1.1.7.	<i>Costos</i>	131
4.1.1.7.1.	<i>Costos directos</i>	131
4.1.1.7.2.	<i>Costos indirectos</i>	132
4.1.1.7.3.	<i>Costos totales</i>	132
4.1.1.8.	<i>Mapas de riesgos del Gadm Santiago de Píllaro.</i>	132
CONCLUSIONES		133
RECOMENDACIONES		134
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Marco Legal del Plan Nacional de Respuesta ante Desastres	6
Tabla 2-2: Niveles de riesgo.	12
Tabla 3-2: Acciones y temporizaciones de los niveles del riesgo.....	12
Tabla 4-2: Figuras geométricas, colores de seguridad y contraste para señales de seguridad.	19
Tabla 5-2: Figura geométrica, colores de fondo y colores de contraste para señales complementarias.	20
Tabla 6-2: Diseño y significado de indicaciones de seguridad.	21
Tabla 7-2: Altura.....	22
Tabla 8-2: Resistencia al fuego.....	23
Tabla 9-2: Resistencia al fuego.....	23
Tabla 10-2: Falsos techos.....	23
Tabla 11-2: Distancia de bomberos	24
Tabla 12-2: Accesibilidad al edificio	24
Tabla 13-2: Peligro de activación	24
Tabla 14-2: Inflamabilidad de los combustibles	25
Tabla 15-2: Inflamabilidad de los combustibles	25
Tabla 16-2: Inflamabilidad de los combustibles	25
Tabla 17-2: Detección automático	26
Tabla 18-2: Rociadores automático	26
Tabla 19-2: Extintores portátiles.....	27
Tabla 20-2: Hidratantes extintores.....	27
Tabla 21-2: Criterios de valorización de P.....	27
Tabla 22-2: Clasificación de los tipos de fuego.....	28
Tabla 23-2: Clasificación de los tipos de fuego.....	29
Tabla 1-3: Información del edificio y teatro del GADMSP.....	32
Tabla 2-3: Instalaciones del Edificio (principal) y Teatro del Gadm Santiago de Píllaro.	34
Tabla 3-3: Identificación de amenazas.....	37
Tabla 4-3: Registro histórico de sismos en Tungurahua.....	37
Tabla 5-3: Registro de erupciones del volcán Tungurahua.....	38
Tabla 6-3: Identificación de vulnerabilidades.....	39
Tabla 7-3: Personal administrativo, conserjes, etc.....	40
Tabla 8-3: Recursos del Edificio (principal) y Teatro del Gadm Santiago de Píllaro.	43
Tabla 9-3: Escala de valoración.....	45
Tabla 10-3: Identificación de riesgo.	45
Tabla 11-3: Determinación del NR.....	46

Tabla 12-3: Proyección del riesgo	47
Tabla 13-3: Meseri, edificio principal.....	49
Tabla 14-3: Formato de nivel de riesgo	51
Tabla 15-3: Resultado del método Meseri	51
Tabla 16-3: Meseri, Teatro Municipal	52
Tabla 17-3: Formato de nivel de riesgo	54
Tabla 18-3: Resultado del método Meseri	54
Tabla 19-3: Análisis de vulnerabilidad institucional, Edificio (principal).....	55
Tabla 20-3: Resumen de los requerimientos de señalética del Edificio (principal)	60
Tabla 21-3: Análisis de vulnerabilidad institucional, Teatro	61
Tabla 22-3: Resumen de los requerimientos de señalética del Teatro	67
Tabla 23-3: Análisis de la estructura física de la edificación y el entorno.....	68
Tabla 24-3: Datos para la simulación para el software de Aloha.....	70
Tabla 25-3: Matriz de evaluación e identificación de riesgos laborales del departamento de planificación del edificio del Gadm Santiago de Píllaro.....	71
Tabla 26-3: Resumen total de la estimación y el tipo de riesgo a partir del método de evaluación e identificación de riesgo laborales INSHT en la institución del Gadm Santiago de Píllaro.....	76
Tabla 27-3: Fase I: Diagnóstico y análisis de riesgos.....	79
Tabla 28-3: Fase II: Lineamientos para la reducción de riesgos.....	79
Tabla 29-3: Fase III: Manejo de una emergencia.....	81
Tabla 30-3: Fase IV: Recuperación institucional.....	81
Tabla 31-3: Fase V: Programa de validación, seguimiento y evaluación.	82
Tabla 32-3: Resumen, porcentaje de cumplimiento del PIGR	83
Tabla 33-3: Plan de capacitación para la reducción de riesgos y fortalecimiento de capacidades.	85
Tabla 34-3: Campañas De Prevención De Amenazas Externas.....	86
Tabla 35-3: Lista de integrantes de las brigadas	89
Tabla 36-3: Punto de encuentro	98
Tabla 37-3: Identificación y diseño del SAT	99
Tabla 38-3: Rehabilitación institucional del Edificio principal y Teatro Gadm SP.....	99
Tabla 39-3: Identificación de acciones de reconstrucción institucional	100
Tabla 40-3: Escala de valoración	100
Tabla 41-3: Matriz de priorización institucional.....	101
Tabla 42-3: Cronograma de actividades de reducción de riesgo	102
Tabla 43-3: Tiempos de evacuación medidos desde los pasillos principales del edificio principal y teatro del Gadm Santiago de Píllaro.....	105
Tabla 44-3: Distancia y Tiempos	105

Tabla 1-4: Características de las señales de seguridad y rutas de evacuación.	108
Tabla 2-4: Características de las señales de advertencia.....	109
Tabla 3-4: Características de las señales de prohibición.....	110
Tabla 4-4: Características de las señales de emergencia y defensa contra incendios.	110
Tabla 5-4: Características de la alarma sonora y pulsador manual.	111
Tabla 6-4: Extintores implementados en el edificio	113
Tabla 7-4: Vías, rutas de evacuación y salidas de emergencia del edificio y teatro municipal del Gadm Santiago de Píllaro	115
Tabla 8-4: Señalética industrial y mapas de evacuación y riesgo.....	120
Tabla 9-4: Implementación de pulsadores para alarma sonora en el edificio principal (Planta baja /panta alta II) del Gadm Santiago de Píllaro.	125
Tabla 10-4: Fase I: Diagnóstico y análisis de riesgos.....	126
Tabla 11-4: Fase II: Lineamientos para la reducción de riesgos.....	127
Tabla 12-4: Fase III: Manejo de una emergencia.....	128
Tabla 13-4: Fase IV: Recuperación institucional.....	129
Tabla 14-4: Fase V: Programa de validación, seguimiento y evaluación.	129
Tabla 15-4: Resumen, porcentaje de cumplimiento del PIGR.....	130
Tabla 16-4: Costos directos	131
Tabla 17-4: Costos indirectos	132
Tabla 18-4: Costos totales.....	132

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2: Marco de trabajo según ISO 31000.....	13
Figura 2-2: Requerimientos de diseño para una señal de prohibición	14
Figura 3-2. Requerimientos de diseño para una señal de obligación	14
Figura 4-2: Requerimientos de diseño para una señal de precaución	15
Figura 5-2: Requerimientos de diseño para una señal de condición segura	15
Figura 6-2: Requerimientos de diseño para una señal de equipo contra incendio	16
Figura 7-2: Requerimientos de diseño para una señal complementaria.....	16
Figura 8-2: Diseño para una señal combinada con una señal complementaria debajo de una señal de seguridad.	17
Figura 9-2: Diseño para una señal combinada con una señal complementaria a la derecha de una señal de seguridad	17
Figura 10-2: Ejemplo de un diseño vertical para una señal múltiple.....	17
Figura 11-2: Ejemplo de un diseño horizontal para una señal múltiple.....	18
Figura 1-3: Edificio Principal del Gadm Santiago de Píllaro.	31
Figura 2-3: Teatro municipal del Gadm Santiago de Píllaro.	32
Figura 3-3: Distancia del Edificio y Teatro del GADM hasta la gasolinera San Juan.....	68
Figura 4-3: Distancia del Edificio y Teatro del GADM hasta la gasolinera San Luis.....	69
Figura 5-3: Distancia del Edificio y Teatro del GADM hasta la gasolinera San Luis.....	69
Figura 6-3: Onda expansiva.....	70
Figura 7-3: Onda expansiva de las estaciones de servicio San Juan, San Luis y La Distribuidora de gas.	71
Figura 8-3: Ruta de evacuación, punto de encuentro del Edificio principal y Teatro del Gadm SP. ...	98
Figura 9-3: Distancia del Hospital de Santiago de Píllaro hasta el Edificio principal y Teatro del Gadm SP.	105
Figura 10-3: Distancia del UPC de Píllaro hasta el Edificio principal y Teatro del Gadm SP.....	106
Figura 11-3: Distancia de los Bomberos hasta el Edificio principal y Teatro del Gadm SP.....	106
Figura 1-4: Señalética de prohibición, advertencia, vía de evacuación y ECU 911. Según NTE INEN 2239.	112
Figura 2-4: Extintor PQS de 10 lbs.....	113

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Organigrama estructural del GADM SP.....	36
Gráfico 2-3: Nivel de riesgo de la amenaza.....	47
Gráfico 3-3: Riesgos evaluados y categorizados/ tipo de riesgo.....	74
Gráfico 4-3: Estimación de riesgos de acuerdo con el método INSHT.....	74
Gráfico 5-3: Histograma integrado de riesgos evaluados y categorizados / tipo de riesgos.....	77
Gráfico 6-3: Estimación del riesgo de acuerdo al método INSHT.....	78
Gráfico 7-3: Diagnostico actual del PIGR.....	83
Gráfico 8-3: Diseño Del Plan Integral De Gestión De Riesgos.....	84
Gráfico 9-3: Estructura para la gestión de riesgos del Gadm Santiago de Píllaro.....	88
Gráfico 10-3: Proceso de gestión de riesgos del Gadm Santiago de Píllaro.....	88
Gráfico 11-3: Conformación de brigadas Gadm Santiago de Píllaro.....	89
Gráfico 12-3: Protocolo específico de respuesta en caso de incendios.....	95
Gráfico 13-3: Protocolo específico de respuesta en caso de sismo.....	96
Gráfico 14-3: Protocolo específico de respuesta en caso de una erupción volcánica.....	97
Gráfico 1-4: Diagnostico Final Del PIGR.....	131

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Mapa de evacuación y riesgos de la planta Baja del Edificio principal del Gadm Santiago De Píllaro.

ANEXO B: Mapa de evacuación y riesgos de la planta Alta I del Edificio principal del Gadm Santiago De Píllaro.

ANEXO C: Mapa de evacuación y riesgos de la planta Alta II del Edificio principal del Gadm Santiago De Píllaro.

ANEXO D: Mapa de evacuación y riesgos de la planta baja del Teatro Municipal del Gadm Santiago De Píllaro.

ANEXO E: Mapa de evacuación y riesgos de la planta Alta I del Teatro Municipal del Gadm Santiago De Píllaro.

ANEXO F: Mapa de evacuación y riesgos de la planta Alta II del Teatro Municipal del Gadm Santiago De Píllaro.

ANEXO G: Matriz de identificación de riesgos laborales (INSHT) en cada uno de los departamentos del Gadm.

ANEXO H: Instalaciones que forman parte el edificio (principal) y el teatro del Gadm Santiago de Píllaro.

ANEXO I: Capacitaciones correspondientes por parte de la unidad de gestión de riesgos.

ANEXO J: Fotografías de la implementación realizada en el Gadm Santiago de Píllaro.

ANEXO K: Acta De Conformidad Del Gadm Santiago De Píllaro.

RESUMEN

El presente trabajo de titulación trata sobre la elaboración de un Plan de Gestión de Riesgos e implementación de señalética en el edificio principal y teatro del GADM Santiago de Píllaro. A través de un estudio técnico de riesgo se elaboró la propuesta siguiendo el modelo establecido por la Secretaria de Gestión de Riesgos (SGR), permitiendo fomentar una nueva cultura, desde todos los sectores de la sociedad, para la reducción de emergencias y desastres. Para la elaboración de dicho plan se obtuvo el nivel de riesgo obtenido frente amenazas naturales con un 66,6%; el riesgo de incendio para el edificio principal y teatro por el método Meseri fue leve y aceptable respectivamente; en cuanto a los riesgos se determinó las medidas de control con estimación de 14 riesgos moderados que se vio en cada una de las instalaciones del GADM Santiago de Píllaro los cuales son: 3 riesgos físicos, 5 riesgos ergonómicos, 6 riesgos psicosociales, todos los riesgos valorados por el Método de Identificación y Evaluación de Riesgos Laborales INSHT. Finalmente se implementó señalética de seguridad mediante la normativa ISO NTE INEN 2239:2014, la cinta antideslizante ubicado en las gradas de la institución, los mapas de riesgo, NFPA 10 (extintores portátiles contra incendios), el sistema de alerta temprana bajo la NFPA72 (códigos de alarma contra incendios) en el edificio principal, Se concluye que en cada una de las fases que contempla el PIGR es superior al 80 %, por lo que la gestión de riesgos es eficaz. Se recomienda realizar la evaluación y el seguimiento a través de las capacitaciones y simulacros del PIGR.

PALABRAS CLAVE: <PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS (PIGR)>
<SEÑALETICA> <MÉTODO MESERI> <MAPAS DE RIESGO> <SIMULACROS>



Firmado electrónicamente por:
**HOLGER GERMAN
RAMOS UVIDIA**

1169-DBRA-UPT-2021

2021-05-25

ABSTRACT

This thesis deals with the elaboration of a Risk Management Plan and the implementation of signage in the main building and theater of the GADM Santiago de Píllaro. Through a technical risk study, the proposal was elaborated following the model established by the Secretary of Risk Management (SGR), allowing the promotion of a new culture, from all sectors of society, for the reduction of emergencies and disasters. For the development of this plan, the risk level obtained for natural hazards was 66.6%; the fire risk for the main building and theater by the Meseri method was slight and acceptable respectively; as for the risks, control measures were determined with an estimate of 14 moderate risks that were seen in each of the facilities of the GADM Santiago de Píllaro, which are: 3 physical risks, 5 ergonomic risks, 6 psychosocial risks, all risks assessed by the Method of Identification and Evaluation of Occupational Risks INSHT. Finally, safety signage was implemented using ISO NTE INEN 2239:2014, the anti-slip tape located on the institution's bleachers, risk maps, NFPA 10 (portable fire extinguishers), the early warning system under NFPA72 (fire alarm codes) in the main building, It is concluded that in each of the phases contemplated by the PIGR is higher than 80%, so risk management is effective. It is recommended to perform the evaluation and follow-up through PIGR training and drills.

KEYWORDS: <INTEGRAL RISK MANAGEMENT PLAN (PIGR)> <SIGNALING>
<MESERI METHOD> <RISK MAPS> <SIMULATIONS>.

INTRODUCCIÓN

La Gestión de Riesgos se deduce como el proceso que los actores públicos y privados realizan de manera articulada, según los principios y normas legalmente establecidos, que protegen a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con la finalidad de minimizar la condición de vulnerabilidad.

Toda entidad pública debe contar con un Plan Integral de Gestión de Riesgos, que como su nombre lo indica integra todos los conceptos e instrumentos que velen por la seguridad de todos sus integrantes. El PIGR debe tomar en cuenta las características propias de cada institución, del sector y del territorio específico en el que se encuentra ubicada.

Contar con un Plan Integral de Gestión de Riesgos en el GAD Municipal del Cantón Santiago de Píllaro permite fomentar una nueva cultura, desde todos los sectores de la sociedad, para la Reducción de Emergencias y Desastres, involucrando a los actores claves lo que está permitiendo tener una mayor resiliencia de todos los sectores y logra la participación de la ciudadanía y el compromiso de las autoridades locales.

Para el presente proyecto se empleó una metodología basada en un modelo proporcionado por la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), para lo cual debemos conocer la normativa nacional tanto del plan integral de seguridad como de la señalética a implementar en las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Santiago de Píllaro (GADM SP), para garantizar la protección de las personas y las colectividades ante los efectos negativos de un desastre natural o antrópico.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Para la elaboración del presente trabajo de titulación se establece una base teórica y metodológica en los siguientes antecedentes investigativos:

- Una primera investigación realizada por (TIMBILA TANIA J & CAIZALUISA EVERSON, 2019 págs. 2,4) se denomina “Elaboración de un plan integral de gestión de riesgos laborales en la planta procesadora de quinua Maquita ubicada en Calpi, provincia de Chimborazo”. cuyo trabajo menciona que la importancia del PIGR es una responsabilidad de todas las instituciones públicas y privadas.

Tanto su elaboración como la puesta en práctica requieren de la cooperación de los integrantes de las organizaciones. Las personas no solo son las primeras en ser afectadas, son también las que primero deben actuar en una emergencia, antes de la llegada de los organismos especializados de respuesta. Para realizar la implementación del PIGR se utilizó el modelo otorgado por la Secretaria de Gestión de Riesgos (SGR), el cual comprende de cinco fases: Fase 1: análisis de riesgo, Fase 2: reducción de riesgo, Fase III: gestión de emergencias, Fase IV: recuperación institucional y Fase V: seguimiento, validación y evaluación.

- Una segunda investigación realizada por (PINTA PINDUISACA NANCY V & CARVAJAL GAVILANEZ RUSBEL, 2017) se denomina “Diagnóstico para la implementación del plan integral de gestión de riesgos, señalética y defensa contra incendios en la Empresa INOX Industria” cuyo trabajo menciona el diagnóstico para la implementación del Plan Integral de Gestión de Riesgos, Señalética y Defensa contra incendios en la empresa, ante una eventualidad adversa, principalmente ante un sismo, erupción volcánica, incendio y un robo. El cual pretende entregar a los colaboradores y personas externas a la instancia, un modelo práctico y sencillo para que sepan la forma de actuar antes, durante y después del suceso.

La metodología de trabajo implementada para tal fin está basada en un modelo proporcionado por la Secretaria de Gestión de Riesgos en la cual se han desarrollado cinco fases en las cuales detallan una serie de procesos a cumplir para implementar la planificación desarrollada.

- Una tercera investigación realizada por (TOAQUIZA TASINCHANO MARTHA, 2013 págs. 3,4) se denomina “Diseño de un plan integral de gestión de riesgos para mitigar emergencias y eventos adversos en la escuela de educación básica Riobamba de la parroquia Guaytacama en el año lectivo 2012 – 2013” cuyo trabajo menciona El Plan de Gestión de Riesgos es un documento novedoso, pues está dividida en cuatro áreas cada una con sus respectivos componentes, los

mismos que al ser desarrollados proporciona un plan integro en el que solicita la participación de toda la comunidad educativa. El objeto de estudio es el desarrollo de las medidas de prevención para reducir los riesgos a los que está expuesto el centro educativo, el objetivo general es: Diseñar un plan de gestión de riesgos para mitigar emergencias y eventos adversos, para lo cual están los siguiente objetivos específicos: Analizar los fundamentos teóricos y conceptuales que permite elaborar el Plan Integral de Gestión de Riesgos, pero hay que Diagnosticar por medio de técnicas la problemática que existe al no contar con un plan de gestión de riesgos y Proponer por medio de la investigación la elaboración de un Plan Integral de Gestión de Riesgos para mitigar emergencias y eventos adversos.

- Una cuarta investigación realizada por (LEONES VÁSQUEZ PEDRO, 2011 págs. 4,5) denominada “Plan de Prevención de Riesgos Laborales en la empresa RANDIMPACK de la ciudad de Riobamba”, en cuyo trabajo se ha elaborado el plan integral con el objetivo de mejorar los aspectos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de los trabajadores, así como del manejo adecuado de los distintos tipos de desechos, propuesta fundamentada en un análisis de la situación actual en los aspectos de organización, coordinación, áreas de servicios, funciones y responsabilidades, condensadas en la matriz de evaluación de riesgos laborales. De acuerdo con el análisis general subjetivo que se ha realizado en todas las áreas de la planta de producción de la empresa se ha obtenido los siguientes resultados: Riesgos moderados el 23%, riesgos importantes 33% y riesgos intolerables el 44%. Por otra parte, se identificó los siguientes tipos de riesgos laborales: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos, riesgos psicosociales y riesgos de accidentes mayores. También se identificó que en las áreas de: secado y molido, insuflado de quinua, selección por criba y ozonificación existe un alto nivel de inseguridad.
- Una quinta investigación realizada por (YUNGAN ACALO CATTY SILVANA & CARRILLO FREIRE CARLOS, 2017 págs. 3,4) denominada “ Implementación de señalética y elaboración del plan de emergencias en Funorsal Hilandería de la Ciudad de Guaranda Parroquia Salinas”, cuyo trabajo se basa el método descriptivo debido a la descripción de las amenazas y situaciones peligrosas de la empresa, basados en las normas técnicas y legislaciones como son: decreto 2393, resolución C.D 513, norma técnica INEN ISO NTE 3864, norma NTP 330, norma NFPA 10, 72, 101. Las políticas por parte del instituto ecuatoriano de seguridad social (IESS) y su departamento de riesgo del trabajo exigen que todas las empresas públicas y privadas cuenten con la gestión de seguridad y salud laboral; en base a ello partimos con la elaboración de los diagramas de procesos identificación y valoración de riesgos mediante la matriz (MRL), elaboración del plan de emergencia y contingencias en los cuales constan los mapas de riesgos, mapa de evacuación y la conformación de la brigadas también en base a la identificación de

riesgos se realizó la implementación de señalética y equipos de defensa contra incendios, para la implementación se realizó la respectiva clasificación de los elementos mediante los requerimientos de las normas técnicas mencionadas, obteniendo como resultado una empresa con proceso y cultura de trabajo de seguridad ocupacional, seguros por el requerimiento esencial del estudio realizado e implementado donde se concluye que el trabajo ha sido de gran aporte como un requisito para cumplir con la gestión de riesgos, en la actualidad toda la empresa cuenta con los requerimientos que garantizan la seguridad y el bienestar de los trabajadores y la infraestructura misma, sugiriendo también a la empresa que se dé el seguimiento al estudio realizado, mejorando de forma continua.

1.2. Planteamiento y análisis del problema.

Actualmente el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Santiago de Píllaro no cuenta con un Sistema de alerta temprana (SAT) en el edificio principal planta baja y planta alta I, para dar aviso al personal administrativo y visitantes, ante una emergencia de tipo natural y/o antrópico. Cabe indicar que la institución cuenta con tres pisos y el teatro municipal que se encuentra junto al Edificio Principal, en donde se utilizó un Check list para el análisis de vulnerabilidades determinando la carencia de cinta antideslizante ubicados en las gradas lo que conlleva a riesgos a caídas a distinto nivel.

La institución no cuenta con mapas de evacuación y riesgos, las rutas de evacuación no se encuentran perfectamente visualizadas donde no se tiene identificado el punto de encuentro al igual que el teatro, también el plan de gestión de riesgos se encuentra desactualizado por reubicación de distintos departamentos y de nuevo personal. Todos los extintores portátiles pertenecientes a la institución están con fecha de vencimiento y no se encuentran ubicados.

Con el propósito de disminuir con la condición de vulnerabilidad y crear cultura de gestión de riesgos se realiza el Plan de Gestión de Riesgos, tomando como referencia la Normativa técnica ecuatoriana ISO NTE INEN 2239:2014 para la implementación de la señalética, la NFPA10 (extintores Portátiles para incendios), el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios, el método Meseri para la evaluación de riesgos de incendios y la normativa Internacional del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) que permita la identificación y evaluación de los riesgos en las instalaciones de la Institución y teatro.

1.3. Justificación

Ecuador es un país ubicado por una estructura geológica forma parte del Cinturón de Fuego del Pacífico y es una zona terrestre de alta sismicidad, provocado por el choque entre las placas de Nazca y la Continental, convirtiendo al país en un territorio muy vulnerable y de alto riesgo.

La secretaria de gestión de riesgos (SGR) tiene por mandato salvaguardar a los habitantes brindando apoyo antes, durante y después de una emergencia por medio de programas de capacitación dirigidos a la población en general, este proyecto técnico se realiza porque existe la necesidad de prevenir y mitigar los riesgos.

Por tal motivo es necesario que el edificio principal y teatro del Gad Municipal del Cantón Santiago de Píllaro cuente con un PIGR (plan integral de gestión de riesgos), el cual permitirá garantizar la protección del personal que labora en la institución y visitas, mediante la generación de políticas, estrategias y normas que promuevan capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir y mitigar riesgos para enfrentar y manejar eventos de desastres.

En las instalaciones de la institución actualmente no existe señalización visual y audible suficiente, que ayude alertar al personal, en casos de emergencia y de esta forma puedan ser evacuados de manera ágil y segura, tomando en cuenta la constante capacitación que debe existir, programas planteados y socialización de los procedimientos al personal.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Elaborar un plan integral de gestión de riesgos e implementación de señalética para el edificio principal y el teatro municipal, pertenecientes al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Santiago de Píllaro.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de amenazas y vulnerabilidades del GADM Santiago de Píllaro.
- Evaluar los factores de riesgos que afectan al personal que da servicio en la institución.
- Desarrollar un Plan Integral de Gestión de Riesgos (PIGR) para controlar y mitigar los riesgos.
- Implementar la señalética normalizada para el Edificio principal y el Teatro del GADM Santiago de Píllaro.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Generalidades

La gestión de seguridad y salud en el trabajo establece un estudio positivo y eficaz de la inseguridad a las que se encuentra expuesto el trabajador de la institución.

El reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. D.E.2393 que desde noviembre de 1986 ha sido el principio técnico legal de la Prevención de Riesgos en el Ecuador. La Secretaria de Gestión de Riesgos con el fin de precautelar confort de los trabajadores ante un suceso imprevisto sea de origen natural o antrópico. La propuesta de implementar un Plan Integral de Gestión de Riesgos donde se encuentre laborando el personal, es para precautelar y disipar el nivel de incidencia en caso de un siniestro.

2.2. Marco legal o normativo de la gestión de riesgos.

El detalle de los artículos de cada cuerpo legal, relacionados con la gestión del riesgo, se desglosa en el documento matriz del Plan Nacional de Seguridad Integral; sin embargo, para efectos orientativos las principales referencias del marco jurídico se incluyen en los siguientes cuerpos legales: (SNGRE, 2019 pág. 12)

De manera resumida en la tabla 1-2 se muestra el marco legal que se encuentra vigente en el país y que son normativas que se deben aplicarse en los procesos de reducción de riesgo tanto en entidades públicas y privadas creativamente. (SGR, 2018 págs. 16,18)

Tabla 1-2: Marco Legal del Plan Nacional de Respuesta ante Desastres

LEYES	DESCRIPCIÓN
Constitución de la República del Ecuador	<p>Art. 261.- El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: (Numeral 8) El Manejo de los desastres naturales.</p> <p>Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.</p> <p>Art.390.- Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico.</p>

LEYES	DESCRIPCIÓN
Código Orgánico Integral Penal (COI)	Artículo 124.- Obstaculización de tareas sanitarias y humanitarias. La persona que, con ocasión y en desarrollo de conflicto armado internacional o interno, grave conmoción interna, calamidad pública o desastre natural, obstaculice o impida al personal médico, sanitario o de socorro a la población civil, la realización de las tareas sanitarias y humanitarias que pueden y deben realizarse de acuerdo con las normas del Derecho Internacional Humanitario, será sancionada con pena privativa de libertad de diez a trece años.
Ley de Seguridad Pública y del Estado	Art. 11.- De los órganos ejecutores. - Los órganos ejecutores del Sistema de Seguridad Pública y del Estado estarán a cargo de las acciones de defensa, orden público, prevención y gestión de riesgos.
Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado	Art. 3.- “Del órgano ejecutor de Gestión de Riesgos. La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos es el órgano rector y ejecutor del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos. Dentro del ámbito de su competencia.
Ley Orgánica de la Defensa Nacional	Art. 5.- “En caso de grave conmoción interna o catástrofes naturales, previa declaratoria del estado de emergencia, el presidente de la República, a través del Jefe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, podrá delegar la conducción de las operaciones militares, a los Comandantes de las Fuerzas de Tarea, quienes tendrán mando y competencias, de acuerdo con las normas y planes respectivos”.
Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP).	Art. 64.- “Preeminencia de la producción nacional e incorporación de enfoques ambientales y de gestión de riesgo. En el diseño e implementación de los programas y proyectos de inversión pública, se promoverá la incorporación de acciones favorables al ecosistema, mitigación, adaptación al cambio climático y a la gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales. En la adquisición de bienes y servicios, necesarios para la ejecución de los programas y proyectos, se privilegiará a la producción nacional”.
Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.	Art. 57.- “Procedimiento. - Para atender las situaciones de emergencia definidas en el número 31 del artículo 6 de esta Ley, previamente a iniciarse el procedimiento, el Ministro de Estado o en general la máxima autoridad de la entidad deberá emitir resolución motivada que declare la emergencia.
Reglamento General a la Ley de Contratación Pública	Artículo 71.- Declaratoria de emergencia para contrataciones régimen especial. Las contrataciones previstas en el Régimen Especial también podrán ser declaradas de emergencia, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 57 de la Ley.

LEYES	DESCRIPCIÓN
<p align="center">Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo</p>	<p>Art. 11.- Alcance del componente de ordenamiento territorial. Además de lo previsto en el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas y otras disposiciones legales, la planificación del ordenamiento territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados observarán, en el marco de sus competencias, los siguientes criterios.</p>
<p align="center">Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).</p>	<p>Art. 140.- “Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos. - La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al territorio se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada por todos los niveles de gobierno de acuerdo con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley.</p>
<p align="center">Código Orgánico de entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público</p>	<p>Art. 7.- Fines. - En el marco de las competencias y funciones específicas reguladas por este Código, las actividades de las entidades de seguridad tendrán los siguientes fines: en su numeral 5. Apoyar al control del espacio público, gestión de riesgos y manejo de eventos adversos.</p> <p>Art. 64.- Ministro o Ministra. - El titular del ministerio rector de la seguridad ciudadana, protección interna y orden público tendrá las siguientes funciones: En su numeral 8. Establecer y supervisar los planes operativos especiales para la Policía Nacional en circunstancias extraordinarias o de desastres naturales, en coordinación con la entidad rectora de la gestión de riesgos.</p> <p>Art. 245.- Mando técnico en caso de emergencia. - En caso de emergencia, eventos adversos o de riesgo, en el que concurrieran varias fuerzas de socorro, el mando técnico general lo asumirá el Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, Provincial, Cantonal o Metropolitano, según sea el caso y las operaciones estarán a cargo de la Policía Nacional en coordinación con las máximas autoridades de las entidades complementarias de seguridad. Para estos casos, todas las instituciones del Estado previstas en el artículo 225 de la Constitución de la República, están obligadas a colaborar</p>

Fuente: Dirección General Servicio Nacional De gestión de Riesgo y Emergencias (SNGRE), 2018

2.3. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Dentro de la decisión 584 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo se indica que tienen que mantener un ambiente de trabajo seguro en la empresa pública o privada es responsabilidad del empleador el cual deberá implementar medidas estratégicas para salvaguardar y garantizar la integridad física de las personas y colectividad que formen parte de esta para prevenir siniestro, donde se manifiesta lo siguiente:

Art 16.- Los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor.

Art 12.- Los empleadores deberán adoptar y garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, entre otros, a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo. (IESS, 2004 págs. 2,4)

2.4. Términos para la eficiente gestión del riesgo

2.4.1. Reducción del Riesgo de Desastres (RRD): se refiere al marco conceptual de elementos que tienen la función de minimizar vulnerabilidades y riesgos en una sociedad, para evitar prevención o limitar mitigación y preparación el impacto adverso de las amenazas, dentro del amplio contexto del desarrollo sostenible. (BAAS STEPHAN RAMASAMY SELVARAJU & DEY DE PRYCK, 2009 págs. 5,7)

2.4.2. Gestión del riesgo. Conjunto de medidas y acciones que deben basarse en el mejor conocimiento disponible para identificar amenazas y evalúa las vulnerabilidades que afectarían a las instalaciones de la empresa en caso de un evento adverso. El plan de gestión de riesgos incluye la prevención mitigación, repuesta, recuperación y reconstrucción. (SGR, 2013 pág. 28).

2.5. Análisis de Riesgo

El análisis identifica, cuantifica y evalúa los riesgos, mientras que la gestión se ocupa de la implementación y seguimiento de las medidas reguladoras adoptadas para la comunicación de los riesgos a los profesionales de la salud o a la población en general, y determina las medidas preventivas. El análisis de riesgos está dirigido hacia el manejo de datos, mientras que la gestión de riesgos está orientada a las acciones o medidas tomadas. (SYLVIA VIOLA MARÍA & MADURGA, 2013)

2.6. Amenaza

Es un proceso, fenómeno o actividad humana que puede ocasionar muertes, lesiones u otros efectos en la salud, su ocurrencia, de acuerdo con su intensidad, puede provocar “desastres” o “catástrofes”, que involucran desde la pérdida de vidas humanas y graves daños en la infraestructura edilicia, caminos, etc., así como pérdidas económicas. (SGR, 2018 pág. 26)

2.7. Vulnerabilidad

Es una debilidad que tenemos en caso de que se presente un desastre. Es una característica de un lugar que lo hacen susceptible a los efectos dañinos de una amenaza. (Plan internacional Ecuador Consorcio, 2012)

2.8. Factores de riesgo laboral

Riesgo laboral es probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión. (IESS, 2004 pág. 9)

2.8.1. Riesgo Físico. - Se clasifican aquí los factores ambientales de naturaleza física considerando esta como la energía que se desplaza en el medio, que cuando entren en contacto con las personas pueden tener efectos nocivos sobre la salud dependiendo de su intensidad, exposición y concentración de los mismo. (PEDRAZA SANTAMARIA ANDREA, 2015)

2.8.2. Riesgos químicos. - Son sustancias químicas capaces de mostrarse en numerosos estados físicos en las áreas de trabajo, estos pueden producir efectos provocativos, agresivos, opresivos o venenosos y en cantidades que generen lastimar con la salud de los individuos una vez entren en contacto con ellas. (ÁLVAREZ HEREDIA FRANCISCO & FAIZAL ENRIQUETA, 2012 pág. 51)

2.8.3. Riesgos biológicos. - Está constituido por un conjunto de microorganismos, toxinas, secreciones biológicas, tejidos y órganos corporales humanos y animales, presentes en determinados ambientes laborales, que al entrar en contacto con el organismo pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas, intoxicaciones o efectos negativos en la salud de los trabajadores. (PEDRAZA SANTAMARIA ANDREA, 2015)

2.8.4. Riesgos mecánicos. - Se refieren aquellos riesgos que están presentes en el medio mecánico de trabajo y que están vinculados a las áreas, espacios, máquinas, herramientas y demás objetos que son necesarios para la realización de procesos, estos generan caídas, aplastamientos, cortes, atrapamientos o proyecciones de partículas. (ÁLVAREZ HEREDIA FRANCISCO & FAIZAL ENRIQUETA, 2012 pág. 55)

2.8.5. Factor de riesgo de carga física y psicosocial. - Proviene de condiciones de trabajo tales como el proceso, la organización, el contenido y el medio ambiente de trabajo, las cuales en interacción con características del individuo y con aspectos extralaborales, determinan condiciones de salud y producen efectos a nivel del bienestar del trabajador y de la productividad de la empresa. (PEDRAZA SANTAMARIA ANDREA, 2015)

2.8.6. Riesgos ergonómicos: Están relacionados con las cargas de trabajo u otros factores como; cantidad, particularidades propias, peso excesivo, esfuerzo físico o intelectual, confort de las áreas de trabajo. (ÁLVAREZ HEREDIA FRANCISCO & FAIZAL ENRIQUETA, 2012 pág. 55)

2.8.7. Metodología de identificación y evaluación de riesgos laborales INSHT

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo actualmente reconoce que la evaluación de riesgos es la base para una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo. Es por ello que la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece lo siguiente: (INSHT, 1997 pág. 1)

- Planificar la acción preventiva a partir de una evaluación inicial de riesgos.
- Evaluar los riesgos a la hora de elegir los equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

2.8.7.1. Análisis de Riesgo

Este análisis involucra identificar el peligro a través de tres preguntas que están relacionadas a las actividades del trabajo como golpes y cortes, caídas al mismo nivel, caídas de herramientas, materiales entre otras:

- A. ¿Existe una fuente de daño?
- B. ¿Quién (o que) puede ser dañado?
- C. ¿Cómo puede ocurrir el daño?

2.8.7.1.1. Estimar el riesgo

En este punto, estimar los riesgos conlleva a determinar la severidad del daño relacionadas a partes del cuerpo que se verán afectadas y de acuerdo a su naturaleza de daño la misma que se cataloga en tres categorías: (INSHT, 1997 pág. 5)

- Ligeramente dañino
- Dañino
- Extremadamente dañino

2.8.7.1.2. Probabilidad de ocurrencia del daño

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta de acuerdo a siguiente criterio: (INSHT, 1997 pág. 6)

- Probabilidad alta. - El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media. -El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja. - El daño ocurrirá raras veces

2.8.7.1.3. Niveles de riesgo

Los niveles de riesgos están dados por la probabilidad de ocurrencia del daño desde baja hasta alta y la consecuencia esperada desde ligeramente dañino hasta extremadamente dañino, el cual

se obtendrá una estimación del riesgo. En la siguiente tabla 2-2 se muestra los niveles de riesgo mediante los factores de probabilidad y consecuencia: (INSHT, 1997 pág. 6)

Tabla 2-1: Niveles de riesgo.

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

Fuente: (INSHT, 1997 pág. 6)

2.8.7.1.4. *Valoración de los riesgos: Decidir si los riesgos son tolerables*

Los niveles de riesgos indicados en la tabla 2-2 forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcional al riesgo. (INSHT, 1997 pág. 7)

Tabla 3-2: Acciones y temporizaciones de los niveles del riesgo.

Riesgo	Acción y temperatura
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.

Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: (INSHT, 1997 pág. 7)

2.9. La norma ISO31000:2009 para la gestión de riesgos

La norma ISO 31000:2009 es un material que establece una gama de principios para la implementación de un sistema de gestión de riesgos en cualquier tipo de organización independiente de su tamaño, ministerios, razón social, empresa pública o privada pudiéndose aplicar para todo tipo de riesgo buscando que la gestión sea transversal en la organización. (CASARES SAN JOSÉ-MARTI ISABEL & LIZARZABURO, 2016 págs. 35,36)

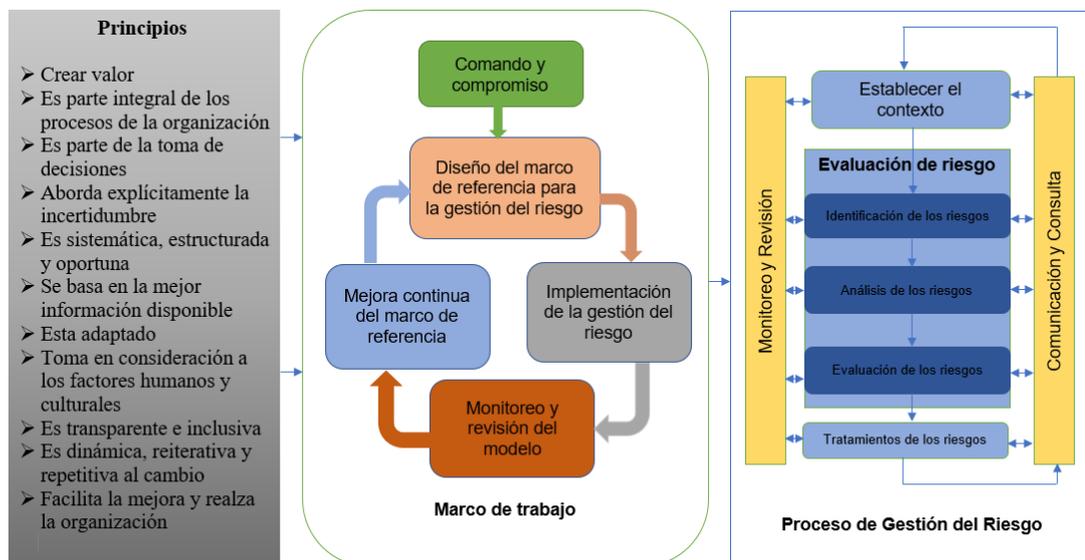


Figura 1-2: Marco de trabajo según ISO 31000.

Realizado por: Vladimir Bautista, 202

2.10. Señalización

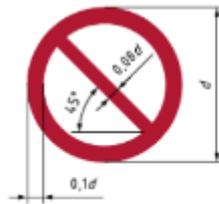
El propósito primordial es informar a los trabajadores y visitantes de la institución por medio del sentido de la visibilidad a los que están expuestos a si como tareas con restricción, evacuación y obligatoriedad.

2.11. Señales de seguridad

Las señales de seguridad son combinaciones en forma de pictogramas que están compuestas de colores enfocados a la prevención, etiquetas y mitigación del riesgo en un peligro deberán ser utilizadas solamente para instrucciones que estén relacionadas con la seguridad y salud de las personas. (NTE INEN, 2013 pág. 1)

2.12. Señal de prohibición

Señal de seguridad que indica que un comportamiento específico está prohibido.



Los colores deberán ser:

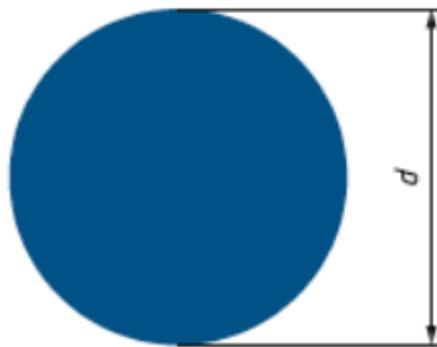
Color de fondo:	blanco
Banda circular y barra diagonal:	rojas
Símbolo gráfico:	negro

Figura 2-1: Requerimientos de diseño para una señal de prohibición

Fuente: (NTE INEN, 2013 pág. 3)

2.13. Señal de obligación

Especifican una acción necesaria para proteger la salud personal y/o evitar el riesgo de lesiones personales. (NTE INEN, 2013 pág. 3)



Los colores deberán ser:

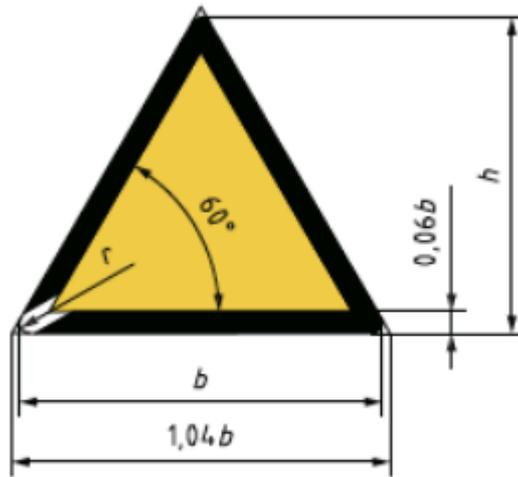
Color de fondo:	azul
Símbolo gráfico:	blanco

Figura 3-2. Requerimientos de diseño para una señal de obligación

Fuente: (NTE INEN, 2013 pág. 3)

2.14. Señales de advertencia

Advierten sobre la presencia de los peligros que podrían resultar en lesiones personales o amenazas para la salud en la institución o empresa.



Si $b = 70\text{mm}$, entonces $r = 2\text{mm}$

Los colores deberán ser:

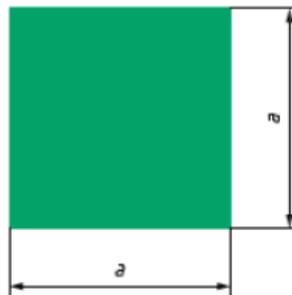
Color de fondo:	Amarillo
Banda triangular:	negro
Símbolo gráfico:	negro

Figura 4-2: Requerimientos de diseño para una señal de precaución

Fuente: (NTE INEN, 2013 pág. 4)

2.15. Señales de emergencia o condición segura

Especifican puntos de encuentro y rutas de evacuación. Indican la ubicación de los equipos de emergencia y de primeros auxilios o una instalación o medida de seguridad. (NTE INEN, 2013 pág. 4)



Los colores deberán ser:

Color de fondo:	verde
Símbolo gráfico:	blanco

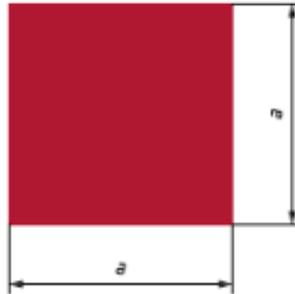
El color de seguridad verde deberá cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.

Figura 5-2: Requerimientos de diseño para una señal de condición segura

Fuente: (NTE INEN, 2013)

2.16. Señales de equipos contra incendios

Advierte la existencia de recursos contra incendios en este caso portátiles, alarmas, extintores, boca de incendios, medios de comunicación en caso de emergencia (señales para llamar a emergencias ejemplo ECU911).



Los colores deberán ser:

Color de fondo:

rojo

Símbolo gráfico:

blanco

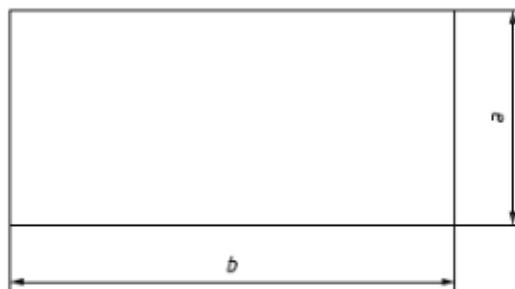
El color de seguridad rojo deberá cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.

Figura 6-2: Requerimientos de diseño para una señal de equipo contra incendio

Fuente: (NTE INEN, 2013 pág. 4)

2.17. Diseño para señales complementarias

La información complementaria de seguridad, como texto y/o en la forma de un símbolo gráfico, puede ser usada para describir, complementar o aclarar el significado de una señal de seguridad. La información de seguridad complementaria deberá ser colocada en una señal complementaria separada o como parte de una señal combinada. (NTE INEN, 2013)



Los colores deberán ser:

Color de fondo:

blanco color de seguridad de la señal de seguridad

La señal de seguridad puede ser colocadas arriba, abajo o ala izquierda o derecha de una señal de seguridad.

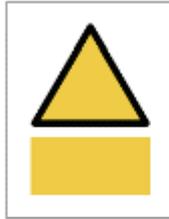
Figura 7-2: Requerimientos de diseño para una señal complementaria

Fuente: (NTE INEN, 2013 pág. 5)

2.18. Diseño para señales combinadas

2.18.1. Señal combinada con una señal complementaria por debajo de una señal de seguridad.

Se utiliza para señalar la existencia de un riesgo indicado el nombre del mismo debajo de la señal de seguridad. (NTE INEN, 2013)



Los colores deberán ser:

Color de la señal portadora: El color de seguridad de la señal de seguridad o blanco

Figura 8-2: Diseño para una señal combinada con una señal complementaria debajo de una señal de seguridad.

Fuente: (NTE INEN, 2013 pág. 5)

2.18.2. Señal combinada con una señal complementaria por el lado derecho de una señal de seguridad.

Se utiliza para indicar el riesgo existente indicando el nombre del mismo por el lado derecho de la señal de seguridad. (NTE INEN, 2013)



Los colores deberán ser:

Color de la señal portadora: El color de seguridad de la señal de seguridad o blanco

Figura 9-2: Diseño para una señal combinada con una señal complementaria a la derecha de una señal de seguridad

Fuente: (NTE INEN, 2013 pág. 5)

2.19. Diseño para señales múltiples

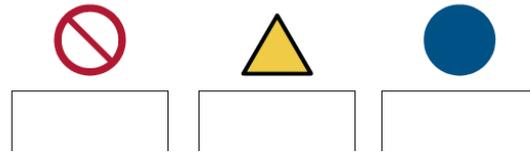
Las señales múltiples son un medio para comunicar mensajes complejos de seguridad. El cual se puede utilizar el diseño en forma vertical u horizontal. (NTE INEN, 2013)



Los colores deberán ser

Figura 10-2: Ejemplo de un diseño vertical para una señal múltiple.

Fuente: (NTE INEN, 2013 pág. 6)



Los colores deberán ser

Figura 11-2: Ejemplo de un diseño horizontal para una señal múltiple.

Fuente: (NTE INEN, 2013 pág. 6)

2.20. Señales de evacuación

Las señales de evacuación son los que indican al individuo el recorrido que se encuentra en situación de emergencia, en la cual se utiliza para la prevención de accidentes y establece un control de flujo de las personas hacia el sector de seguridad.

2.20.1. Características de las vías de evacuación

En el artículo 160 del Decreto Ejecutivo 2393 aparece seis ítems esenciales que debe cumplirse para la evacuación de locales ante eventos adversos: (DECRETO EJECUTIVO 2393, 2003)

1. La evacuación de los locales con riesgos de incendios deberá poder realizarse inmediatamente y de forma ordenada y continua.
2. Todas las salidas estarán debidamente señalizadas y se mantendrán en perfecto estado de conservación y libres de obstáculos que impidan su utilización.
3. El ancho mínimo de las puertas de salida cumplirá con lo especificado en el Art. 33, numeral 4) de este Reglamento.
4. Todo operario deberá conocer las salidas existentes.
5. No se considerarán salidas utilizables para la evacuación, los dispositivos elevadores, tales como ascensores y montacargas.
6. La empresa formulará y entrenará a los trabajadores en un plan de control de incendios y evacuaciones de emergencia; el cual se hará conocer a todos los usuarios.

2.20.2. Pasillos de evacuación

Los pasillos de evacuación son los que permiten dirigirse hasta llegar algún a la zona segura en caso de presentarse una emergencia, el cual las siguientes características se menciona a continuación: (DECRETO EJECUTIVO 2393, 2003 págs. 10,11)

1. Los corredores, galerías y pasillos deberán tener un ancho adecuado a su utilización.
2. La separación entre máquinas u otros aparatos, será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo.
3. Alrededor de los hornos, calderos o cualquier otra máquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se dejará un espacio libre de trabajo dependiendo de la intensidad de la radiación, que como mínimo será de 1,50 metros. El suelo, paredes y techos, dentro de dicha área será de material incombustible.

4. Los pasillos, galerías y corredores se mantendrán en todo momento libres de obstáculos y objetos almacenados. (DECRETO EJECUTIVO 2393, 2003 págs. 10,11)

2.20.3. Señales de salida

En el artículo 147 del Decreto Ejecutivo 2393 establece: Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indelebles y perfectamente iluminadas o fluorescentes. En la cual también los planos deben estar claro la visualización de los espacios funcionales con la señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia. (DECRETO EJECUTIVO 2393, 2003 págs. 8,52)

2.20.4. Salidas de emergencia

Las salidas de emergencia sirven para salvaguardar la integridad de las personas que se encuentran en dicho suceso en la cual la evacuación es rápida, el estudio conlleva un trayecto que deberá recorrer el individuo desde el puesto de su trabajo hacia la zona de seguridad fuera del establecimiento.

En el artículo 161 del Decreto Ejecutivo 2393 establece lo siguiente:

- Cuando las instalaciones normales de evacuación no fuesen suficiente o alguna de ellas pudiera quedar fuera de servicio se dotará de salidas o sistemas de evacuación de emergencia. (DECRETO EJECUTIVO 2393, 2003 pág. 57)

2.21. Significado general de figuras geométricas y colores de seguridad

De acuerdo a la normativa establecido referido a las señales de seguridad se observa en la tabla 4-2 las figuras geométricas y los colores de seguridad y de contraste para señales de seguridad. (NTE INEN, 2013 pág. 1)

Tabla 4-2: Figuras geométricas, colores de seguridad y contraste para señales de seguridad.

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	- NO FUMAR - NO BEBER AGUA - NO TOCAR
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO*	BLANCO*	- USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS - USAR ROPA DE PROTECCIÓN - LAVARSE LAS MANOS
 TRIÁNGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADAS	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	- PRECAUCIÓN: SUPERFICIE CALIENTE - PRECAUCIÓN: RIESGO BIOLÓGICO - PRECAUCIÓN: ELECTRICIDAD

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> - PRIMEROS AUXILIOS - SALIDA DE EMERGENCIA - PUNTO DE ENCUENTRO DURANTE UNA EVACUACIÓN
 CUADRADO	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> - PUNTO DE LLAMADO PARA ALARMA DE INCENDIO - RECOLECCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS - EXTINTOR DE INCENDIOS
* El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.					

Fuente: (NTE INEN, 2013 págs. 1-2)

Las figuras establecidas están diseñados de acuerdo a las señales de seguridad mencionadas anteriormente como también el color será el mismo como lo indica la normativa vigente. El color de seguridad estará representado una señal de advertencia, obligatoriedad entre otras como sugiere la norma. El color de contraste por lo general será negro para señales de prohibición y advertencia mientras que blanco para señales de equipos contra incendios, salvamento y obligación. (NTE INEN, 2013 págs. 1-2)

Tabla 5-2: Figura geométrica, colores de fondo y colores de contraste para señales complementarias.

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE FONDO	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE FONDO	COLOR DE LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIA
 RECTÁNGULO	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	BLANCO	NEGRO	CUALQUIERA
		COLOR DE SEGURIDAD DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD	NEGRO O BLANCO	

Fuente: (NTE INEN, 2013 pág. 2)

En la tabla 5-2 se observa la estructura que deberá contener las figuras geométricas, colores de fondo y contraste para las señales complementarias. La figura será un rectángulo con información complementaria al igual que el color de fondo blanco o color de seguridad de la señal de seguridad. El color de contraste tendrá la opción de contener negro si el mismo fondo es blanco y una combinación de negro y blanco dependiendo del color de seguridad de la señal. (NTE INEN, 2013 pág. 2)

Tabla 6-2: Diseño y significado de indicaciones de seguridad.

DISEÑO	COMBINACIÓN DE COLORES	SIGNIFICADO/USO	
	amarillo y contraste negro	lugares de peligro y obstáculos donde existe el riesgo de - que la gente se golpee, se caiga o tropiece - que caigan cargas	alertar de peligros potenciales
	rojo y contraste blanco		prohibir la entrada
	azul y contraste blanco	indicar una instrucción obligatoria	
	verde y contraste blanco	indicar una condición segura	

Fuente: (NTE INEN, 2013 pág. 8)

Para realizar el diseño y significado de las indicaciones de seguridad deberá establecer bajo la tabla 6-2 el cual dependiendo del diseño a partir de la combinación de los colores se denotará su significado y/o uso. Por ejemplo, para un diseño donde se combina el color amarillo y contraste negro será utilizado para indicar lugares de peligro y obstáculos donde existe el riesgo de golpes, caer o tropezar entre otros factores y su uso proporcionará información de alerta de peligros potenciales o simplemente prohibición de ingresar a un lugar señalado por dicha señal. (NTE INEN, 2013)

2.22. Marco legal sobre el sistema de defensa contra incendios

2.22.1. Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios

De acuerdo a la Constitución de la República del Ecuador, son deberes primordiales del Estado Ecuatoriano proteger la vida y garantizar a sus habitantes el derecho a una seguridad integral; así como proteger a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación ante el desastre, la recuperación y el mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el fin de minimizar la condición de vulnerabilidad.

Acogiéndose en el reglamento con el artículo 236 indica: En todos los locales comerciales o de servicio al público, deben instalarse extintores de incendio en un número, capacidad y tipo determinados por el Departamento de Prevención del Cuerpo de Bomberos. Tales implementos se colocarán en lugares visibles, fácilmente identificables y accesibles. Estará reglamentariamente señalado e iluminado. (MIES, 2009)

2.22.2. NFPA 72: Código Nacional de Alarmas.

La norma NFPA 72 la cual tiene como propósito definir los medios para activar señales, transmitir las, notificarlas y anunciarlas, los niveles de desempeño, la confiabilidad de los diversos tipos de alarmas de incendios, sistemas de alarmas de estaciones de supervisión, sistemas públicos

de reporte de alarmas de emergencias, equipos de advertencias de incendios, sistemas de comunicaciones de emergencias y sus componentes. (NEC, 2019 pág. 16)

2.22.3. NFPA 10: Extintores Portátiles Contra Incendios

La normativa fue preparada por el Comité Técnico en Extintores Portátiles de Incendios e implementada por la NFPA en la Reunión Técnica de la Asociación. Fue publicada por el Consejo de Normas el 28 de Julio de 2006, Los requisitos de protección contra incendios de esta norma son de naturaleza general y no tienen el propósito de invalidar las estipulaciones específicas de otras normas NFPA para ocupaciones específicas. (NFPA10, 2007)

2.22.4. Método Meseri

Existen varios métodos de evaluación del riesgo de incendio y hoy en este post voy a hablar sobre uno de ellos, el MESERI. Se conjugan, de forma sencilla, las características propias de las instalaciones y medios de protección, de cara a obtener una cualificación del riesgo ponderada por ambos factores. Ágil y fácil comprensión, el método permite al interlocutor realizar una evaluación rápida durante la inspección y efectuar, de forma casi instantánea, las recomendaciones oportunas para disminuir la peligrosidad del riesgo de incendio. Desarrollado por Mapfre y aunque algunos dudan de su fiabilidad es uno de los métodos más utilizados. (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.4.1. Factores propios de las instalaciones

A continuación, se definen y comentan brevemente los factores que se evalúan en el método MESERI, así como sus respectivas puntuaciones.

2.22.4.1.1. Factor de construcción

2.22.4.1.1.1. Altura del edificio

Se entiende por altura de un edificio la diferencia de cotas entre el piso de la planta baja o último sótano y el forjado o cerchas que soportan la cubierta. En caso de incendio, cuanto mayor sea la altura de un edificio más fácil será su propagación y más difícil será su control y extinción. (CORTÉS DANIEL, 2014)

Tabla 7-2:Altura

Número de plantas	Altura (m)	Puntuación
1 ó 2	Inferior a 6	3
De 3 a 5	Entre 6 y 15	2
De 6 a 9	Entre 16 y 28	1
10 ó más	Más de 28	0

Fuente: (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.4.1.1.2. Resistencia al fuego

Los elementos constructivos que aquí se hace referencia son, exclusivamente, los sustentadores de la estructura del edificio; la característica que se mide fundamentalmente es la estabilidad mecánica frente al fuego. En caso de contar con protección (tipo pinturas intumescentes,

recubrimientos aislantes, pantallas) sólo deberán tenerse en cuenta si protegen íntegramente al elemento. La tabla 8-2 siguiente es: (CORTÉS DANIEL, 2014)

Tabla 8-2: Resistencia al fuego

Resistencia al fuego	Puntuación
Alta	10
Media	5
Baja	0

Fuente: (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.4.1.1.3. Mayor sector de incendio

Es en la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego, 120 minutos, en caso de que sea un edificio aislado se tomará su superficie total, aunque los cerramientos tengan resistencia inferior. Cuanto mayor sea la superficie de los sectores de incendio, existirá más facilidad de propagación del fuego. (CORTÉS DANIEL, 2014)

Tabla 9-2: Resistencia al fuego

Superficie del mayor sector de incendio (m²)	Puntuación
Inferior a 500	5
De 501 a 1.500	4
De 1.501 a 2.500	3
De 2.501 a 3.500	2
De 3.501 a 4.500	1
Mayor a 4.500	0

Fuente: (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.4.1.1.4. Falsos techos

Los falsos techos se entienden como tal a los recubrimientos de la parte superior de la estructura, especialmente en naves industriales, colocados como aislante térmico, acústico o decoración. Se considera falso techo incombustible aquel realizado en cemento, piedra, yeso, escayola y metales en general; se considera falso techo combustible aquel realizado en madera no tratada, PVC, poliamidas, copolímeros ABS, corcho, papel. (CORTÉS DANIEL, 2014)

Tabla 10-2: Falsos techos

Falsos techos/suelos	Puntuación
No existen	5
Incombustibles	3
Combustibles	0

Fuente: (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.4.1.2. Factores de Situación

2.22.4.1.2.1. Distancia de los Bomberos

Este factor valora la distancia y el tiempo de desplazamiento de los Bomberos desde el parque más cercano al edificio en cuestión. Sólo se tendrán en cuenta parques con vehículos y personal

que se consideren suficientes y disponibles 24 h al día, 365 días al año. En caso de que se obtengan diferentes puntuaciones por tiempo y por distancia, se debe tomar siempre la menor puntuación resultante. (CORTÉS DANIEL, 2014)

Tabla 11-2: Distancia de bomberos

Distancia (km)	Tiempo de llegada (min)	Puntuación
Menor de 5	Menor de 5	10
Entre 5 y 10	Entre 5 y 10	8
Entre 10 y 15	Entre 10 y 15	6
Entre 15 y 20	Entre 15 y 25	2
Más de 20	Más de 25	0

Fuente: (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.4.1.2.2. Accesibilidad a los edificios

La accesibilidad a los edificios se entiende desde el punto de vista del ataque al incendio y auxilio (desde el exterior) a la evacuación de las personas que se encuentren en los mismos, Se clasificarán de acuerdo con la anchura de la vía de acceso, siempre que cumpla una de las otras dos condiciones de la misma fila o superior. Si no, se rebajará al inmediato inferior. (CORTÉS DANIEL, 2014)

Tabla 12-2: Accesibilidad al edificio

Accesibilidad al edificio	Puntuación
Buena	5
Media	3
Mala	1
Muy mala	0

Fuente: (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.4.1.3. Procesos

2.22.4.1.3.1. Peligro de activación

En este apartado se evalúa la existencia de fuentes de ignición que se empleen habitualmente dentro del proceso productivo y que puedan ser origen de un fuego. También deben analizarse aspectos complementarios de la actividad tales como la prohibición de fumar en las instalaciones, la protección frente a descargas eléctricas naturales o la existencia de procedimientos para trabajos esporádicos con llama abierta. (CORTÉS DANIEL, 2014)

Tabla 13-2: Peligro de activación

Peligro de activación	Puntuación
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

Fuente: (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.4.1.3.2. Inflamabilidad de los combustibles

Este factor valora la peligrosidad de los combustibles presentes en la actividad respecto a su posible ignición. Las constantes físicas que determinan la mayor o menor facilidad para que una

combustible arda es, dado un foco de ignición determinado, los límites de inflamabilidad (cuanto más “amplios” y “más bajos” sean, peor), el punto de inflamación (cuanto menor sea, peor) y la temperatura de autoignición (cuanto menor sea, peor). (CORTÉS DANIEL, 2014)

Tabla 14-2: Inflamabilidad de los combustibles

Inflamabilidad	Puntuación
Baja	5
Media	3
Alta	0

Fuente: (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.4.1.3.3. Orden y Limpieza

Este factor estima el orden y limpieza de las instalaciones productivas, así como la existencia de personal específico y planes de mantenimiento periódico de instalaciones de servicio (electricidad, agua, gas, etc.) y de las de protección contra incendios. (CORTÉS DANIEL, 2014)

Tabla 15-2: Inflamabilidad de los combustibles

Orden, limpieza	Puntuación
Alto	10
Medio	5
Bajo	0

Fuente: (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.4.1.4. Factor de concentración

La cuantía de las pérdidas económicas directas que ocasiona un incendio depende del valor que continen las edificaciones y contenido de una actividad, medios de producción (maquinaria principalmente), materias primas, productos elaborados y semielaborados, instalaciones de servicio. (CORTÉS DANIEL, 2014)

Tabla 16-2: Inflamabilidad de los combustibles

Concentración de valores	Puntuación
(euros/m²)	
Inferior a 1.000	3
Entre 1.000 y 2.500	2
Superior a 2.500	0

Fuente: (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.4.1.5. Factores de protección

Los factores impiden que el incendio se desarrolle, es decir disminuye la propagación del mismo mediante los recursos de defensa contra incendios tales como; extintores manuales, bocas de incendio, hidrantes exteriores, detectores de incendio, rociadores automáticos e instalaciones fijas/gabinetes.

2.22.4.1.6. Instalaciones de protección contra incendios

2.22.4.1.6.1. Detección automática

Se tendrá en cuenta si existe detección automática en la totalidad del edificio. Las áreas cubiertas por instalaciones de rociadores automáticos también se consideran cubiertas por esta medida de protección.

Tabla 17-2: Detección automático

Concepto	Puntuación			
	Sin vigilancia humana		Con vigilancia humana	
	Sin conexión a CRA	Con conexión a CRA	Sin conexión a CRA	Con conexión a CRA
Detección automática	0	2	3	4

Fuente: (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.4.1.6.2. Rociadores automáticos

Se tendrá en cuenta si existen instalaciones de rociadores automáticos en toda la superficie de los edificios y locales de la actividad. Como en el caso anterior, se valora positivamente la existencia de un enlace con Central Receptora de Alarmas, CRA.

Tabla 18-2: Rociadores automático

Concepto	Puntuación			
	Sin vigilancia humana		Con vigilancia humana	
	Sin conexión a CRA	Con conexión a CRA	Sin conexión a CRA	Con conexión a CRA
Rociadores automáticos	5	6	7	8

Fuente: (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.4.1.6.3. Extintores portátiles

Se tendrá en cuenta si existen extintores portátiles que cubran toda la superficie de los edificios y locales de la actividad. Se observará que los agentes extintores son adecuados a las clases de fuego previsible en las áreas protegidas y se encuentran señalizados. Como referencia general, los extintores portátiles deben estar situados de forma que no se recorran más de 15 m desde cualquier punto del edificio hasta el extintor más cercano. Para cubrir riesgos determinados esta distancia puede ser menor. (CORTÉS DANIEL, 2014)

Tabla 19-2: Extintores portátiles

Concepto	Puntuación	
	Sin vigilancia humana	Con vigilancia humana
Extintores portátiles	1	2

Fuente: (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.4.1.6.4. Hidratantes extintores

Se tendrá en cuenta si existen hidrantes en el exterior del perímetro de los edificios que permitan cubrir cualquier punto de los cerramientos y cubiertas. Al igual que en el caso de las BIE, se considera que una instalación de hidrantes exteriores protege un edificio si se comprueba que el abastecimiento de agua suministra la presión y caudal necesarios a todos los hidrantes.

Como referencia general, la distancia entre hidrantes será como máximo igual a la longitud de las mangueras (pueden acoplarse hasta 3 tramos de 20 m) más 20 m de alcance del chorro.: (CORTÉS DANIEL, 2014)

Tabla 20-2: Hidratantes extintores

Concepto	Puntuación	
	Con vigilancia humana	Sin vigilancia humana
Hidrantes exteriores	4	2

Fuente: (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.4.1.6.5. Criterios de valorización de P

La valorización de P se define como una medida cuantitativa que determina el nivel del riesgo al cual la edificación está expuesta ante un incendio.

Una vez determinado mediante la fórmula (2) mencionada en apartado anterior del método de evaluación inicial Meseri, se establece si el valor del riesgo P es mayor a 5 se considera aceptable caso contrario será no aceptable. (CORTÉS DANIEL, 2014)

Tabla 21-2: Criterios de valorización de P

Valor de P	Nivel de riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve
Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$ $P \leq 5$
Riesgo no aceptable	

Fuente: (CORTÉS DANIEL, 2014)

2.22.5. Clasificación de los tipos de fuego

De acuerdo a la norma UNE EN 2: en 1992 las clases de fuego con el fin de elegir el agente extintor adecuado, Por este motivo se clasifica el tipo de fuego en clases como se observa en la tabla 22-2 siguiente:

Tabla 22-2: Clasificación de los tipos de fuego

Tipo de fuego	Materiales combustibles
Clase A	Combustibles sólidos, generalmente de tipo orgánico cuya combustión tiene lugar normalmente con formación de brasas y sólidos de alto punto de fusión (madera, papel, tejido, etc.).
Clase B	Combustibles sólidos de bajo punto de fusión y líquidos inflamables (disolventes orgánicos, destilados de hulla o petróleo como gasolinas, asfaltos, grasas, disolventes sintéticos, pinturas, alcohol, etc.).
Tipo de fuego	Materiales combustibles
Clase C	Combustibles gaseosos (propano, butano, acetileno, gas ciudad, etc.).
Clase D	Combustibles constituidos por metales y productos y productos químicos reactivos (magnesio, titanio, sodio, potasio, etc.),
Clase K	Fuego de aceites vegetales o grasas animales. Requieren extintores especiales para fuegos Clase K, que contienen una solución acuosa de acetato de potasio que en contacto con el fuego producen un efecto de saponificación que enfría y aísla el combustible del oxígeno
Clase E	Incendios eléctricos o clase E (en otros países sí denominándose CLASE C). Entrarían dentro de otra clase según lo que esté ardiendo (plástico, una batería, sólido...) La electricidad en sí actúa como una fuente de ignición, pudiendo haber sido la causa del fuego y/o favoreciendo su desarrollo.

Fuente: (CORTÉS DÍAZ JOSÉ, 2007 pág. 264)

2.22.6. Extintores portátiles

Son recipientes cerrados que contienen sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre un fuego por la acción de una presión interior. Esta presión puede obtenerse por una compresión previa permanente, por una reacción química o por la liberación de un gas auxiliar. (CORTÉS DÍAZ JOSÉ, 2007 págs. 266-276)

2.22.6.1. Clasificación de los extintores portátiles

Los extintores portátiles se pueden clasificar atendiendo a sus diferentes criterios tales como; por su carga que depende de su peso, por su eficacia que hace referencia a la cantidad de combustible utilizado para extinguir el fuego, por su forma de impulsión y por la sustancia extintora que relaciona la misma con el material en combustión que se pretende extinguir. En la tabla 23-2 se indica la clasificación de los extintores portátiles. (CORTÉS DÍAZ JOSÉ, 2007 págs. 266-276)

Tabla 23-2: Clasificación de los tipos de fuego

Por su carga	Portátiles manuales: su masa total transportable es menor de 20kg. Portátiles dorsales: su masa total transportable es menor de 30 kg. Sobre ruedas: para ser transportados por una o varias personas.
Por su eficacia	Se clasifican por una letra (tipos de fuego) y un número que hace referencia a la cantidad de combustible utilizado para extinguir un hogar tipo.
Por su forma de impulsión	De presión auxiliar permanente (incorporada) De presión propia permanente. De presión por reacción química. De presión auxiliar por botellín.
Por la sustancia extintora	Extintores de soda-ácido y espuma química (NOM-101-STPS-1994) Extintores de agua (NOM-103-STPS-1994) Extintores de halones. Extintores de polvo químico (NOM-100-STPS-1994) Extintores de CO2 (NOM-102-STPS-1994)

Fuente: (CORTÉS DÍAZ JOSÉ, 2007 págs. 266-276)

2.23. ALOHA

ALOHA proviene del inglés Areal Locations of Hazardous Atmospheres que significa ubicaciones zonales de atmosferas peligrosas, es uno de los cuatro principales paquetes del software CAMEO, está diseñado para proporcionar un límite superior cercano a las distancias de amenaza asociadas con derrames químicos de una escala típica de accidentes de transporte, ALOHA está limitado a los riesgos asociados con los vapores químicos o químicos que se

transportan al aire. ALOHA incluye una extensa biblioteca de datos de propiedades químicas y modelos para evaluar la velocidad a la que un producto químico se libera de la contención y se vaporiza. (CAMEO, 2017)

ALOHA utiliza una interfaz gráfica para la entrada de datos y la visualización de resultados. Las exposiciones a vapores químicos tóxicos, sobrepresión, radiación térmica o áreas donde hay gases inflamables están representadas gráficamente y con un resumen de texto. (CAMEO, 2017)

ALOHA es una aplicación de software independiente desarrollada para los sistemas operativos Windows y Macintosh. Fue desarrollado y cuenta con el apoyo de la División de Respuesta de Emergencia (ERD), una división dentro de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de los Estados Unidos en colaboración con la Oficina de Gestión de Emergencia de la Agencia de Protección Ambiental (EPA). Su objetivo principal es proporcionar estimaciones del personal de respuesta a emergencias sobre la extensión espacial de algunos riesgos comunes asociados con los derrames de productos químicos. (CAMEO, 2017)

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL

3.1. Información del Cantón Santiago de Píllaro.

- Altura: 2800 msnm, variando su altitud en otros lugares del cantón desde los 2200 a los 4 000 msnm.
- Extensión: 472,2 km²
- Temperatura: 15 grados centígrados
- Población: 41693 habitantes (proyecciones INEC, 2015)

LIMITES:

- Norte: Provincias de Napo y Cotopaxi
- Sur: Cantones de Pelileo y Patate
- Este: Provincia de Napo y Cotopaxi
- Oeste: Cantón Ambato

3.2. Información del edificio y teatro del Gadm Santiago De Píllaro.



Figura 1-3: Edificio Principal del Gadm Santiago de Píllaro.
Realizado por: Vladimir Bautista, 2020



Figura 2-3: Teatro municipal del Gadm Santiago de Píllaro.
Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Tabla 1-3: Información del edificio y teatro del GADMSP

Razón social	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Santiago de Píllaro.
Dirección	Rocafuerte RF044 y Bolívar
Número de visitantes diarios	300 personas
Teléfono	(03)3700470
Número de empleados	228
Horario de trabajo	de lunes a viernes de 8:00 am a 17:00 pm
Actividad empresarial.	Servicio público.
Parroquia urbana	Matriz (Píllaro)
Cantón	Santiago de Píllaro.
Provincia	Tungurahua.
País	Ecuador.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.2.1. *Historia*

En el Período Republicano, el 25 de julio de 1851, por Decreto Supremo firmado en Latacunga, se crea oficialmente el Cantón Píllaro, perteneciente a la Provincia de Cotopaxi, que luego se denominó de León, siendo Jefe Supremo, el General José María Urbina, ratificó esta creación. Píllaro ha sido parte activa en el período de establecimiento republicano, así lo manifiesta la participación militar en el ejército de Urbina, García Moreno y Eloy Alfaro. Desde 1861 se crea la Provincia de Tungurahua y comienza un período entusiasta del progreso del cantón.

3.2.2. Misión institucional

Impulsar las acciones institucionales para la consecución de un adecuado desarrollo social, económico y cultural de la población, con la participación directa y efectiva de todos los actores sociales dentro de un marco de transparencia, ética y el uso óptimo del talento humano altamente comprometido, capacitado y motivado.

3.2.3. Visión institucional

Convertir el Cantón Santiago de Pillaro, en un referente dinámico de cambio, cuyas características de crecimiento, estén marcadas por la activa participación de sus habitantes, dentro de un marco de planificación que implique la responsabilidad social de sus entes y organizaciones, y cuyas actividades productivas optimicen el talento humano, tecnológicos y naturales, permitiendo el desarrollo integral del cantón, en una armónica relación hombre naturaleza, que vaya consolidando su identidad de pueblo trabajador, hospitalario y alegre.

3.2.4. Objetivos

- Procurar el bienestar de la colectividad y contribuir al fomento y protección de los intereses locales.
- Planificar e impulsar el desarrollo físico del cantón y de sus áreas urbanas y rurales.
- Acrecentar el espíritu de integración de todos los actores sociales y económicos, el civismo y la confraternidad de la población para lograr el creciente progreso del cantón.
- Coordinar con otras entidades, el desarrollo y mejoramiento de la cultura, educación y la asistencia social.
- Investigar, analizar y recomendar las soluciones más adecuadas a los problemas que enfrenta el Municipio, con arreglo a las condiciones cambiantes, en lo social, político y económico.
- Estudiar la temática municipal y recomendar la adopción de técnicas de gestión racionalizada y empresarial, con procedimientos de trabajo uniformes y flexibles, tendientes a profesionalizar y especializar la gestión del gobierno local.
- Auspiciar y promover la realización de reuniones permanentes para discutir los problemas municipales, mediante el uso de mesas redondas, seminarios, talleres, conferencias, simposios, cursos y otras actividades de integración y trabajo.
- Capacitación del talento humano, que apunte a la profesionalización de la gestión municipal y la integración del personal en equipos de trabajo.
- Mejorar y ampliar la cobertura de servicios de manera paralela al mejoramiento de la administración con el aporte de la comunidad; y las demás disposiciones establecidas en las Normas Legales vigentes.

3.2.5. *Instalaciones del edificio(principal) y el teatro.*

En la **Tabla 2-3** se describe la situación actual de las instalaciones que forman parte el edificio (principal) y el teatro del Gadm Santiago de Píllaro:

Tabla 2-3: Instalaciones del Edificio (principal) y Teatro del Gadm Santiago de Píllaro.

EDIFICIOS	INSTALACIONES
<p align="center">Edificio principal Gadm Santiago de Píllaro</p>	<p align="center">PLANTA BAJA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificación del desarrollo y ordenamiento territorial. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Analistas de proyectos. ➤ Tránsito y medio ambiente ➤ Técnico en seguridad ciudadana ➤ Unidad de gestión de riesgos ➤ Avalúos • Departamento financiero (Recaudación, tesorería, rentas) • Juzgado municipal de contravenciones • Agua Potable • Trabajadora Social • Archivo • Baños SSHH
	<p align="center">PLANTA ALTA I</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Alcaldía • Secretaria general • Comunicación institucional • Procurador síndico • Secretaria de concejo • Talento humano • Departamento financiero • Presupuesto • Contabilidad y administrador de activos • Sala de concejales • Obras públicas • Sala de sesiones • Cocina • Baños SSHH
	<p align="center">PLANTA ALTA II</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema • Dirección administrativa y compras públicas • (Junta Cantonal De Los Derechos Humanos) • Dirección de cultura, deportes, turismo, recreación. • Dirección de servicios Públicos • Consejo cantonal de protección de los derechos de los derechos Píllaro • Sala de reuniones (Consejo cantonal de protección de los derechos humanos) • Aula de capacitación • Archivo.
<p style="text-align: center;">Teatro Gadm Santiago de Píllaro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Camerinos • Escenario • Oficinas vacías • Baños SSHH

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.2.6. Estructura organizacional

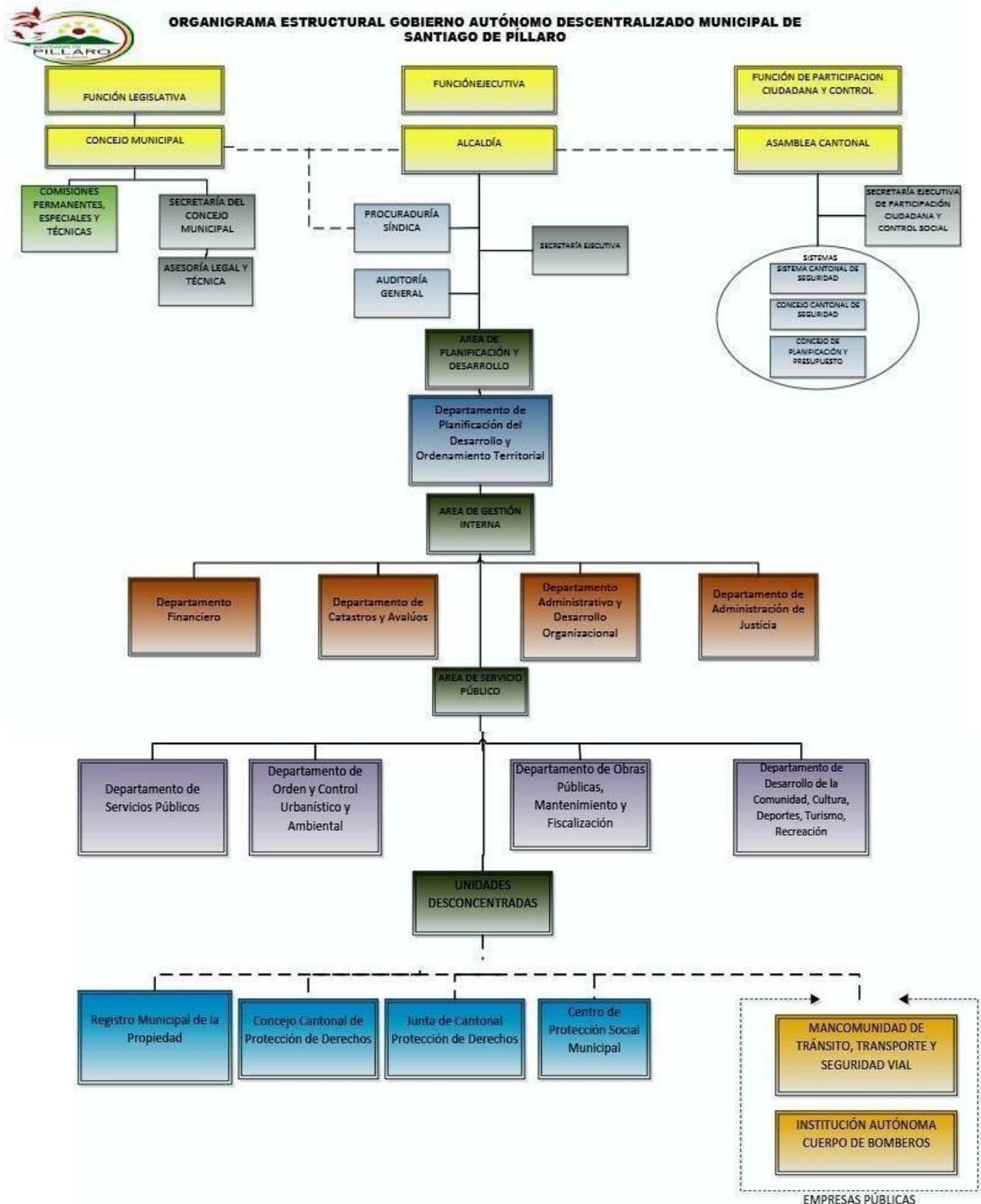


Gráfico 1-3: Organigrama estructural del GADM SP

Fuente: Gadm Santiago De Píllaro, 2020

3.3. Análisis de riesgos

3.3.1. Identificación de amenazas

En la provincia de Tungurahua en el transcurso del año 2019-2020 se han registrado 14 sismos leves, pero tomando en cuenta la frecuencia y la magnitud de este evento a lo largo de la historia que son (Años: 1698, 1797, 1911, 1949, 1961), se considera como una amenaza potencial para el edificio principal y el teatro. Asimismo, sucede con las erupciones volcánicas a lo largo del año la probabilidad de ocurrencia es alta debido al registro de acontecimientos con el que se cuenta son (Años: 1773, 1888, 1900, 1993, 1999, 2006, 2010, 2012, 2013, 2014, 2016, 2017). Los incendios pueden ocurrir debido a los sismos, erupciones volcánicas entre otras cosas que pueden ocasionar pérdidas económicas y humanas en la institución.

Tabla 3-1: Identificación de amenazas.

N°	Amenazas	Frecuencia (No Eventos)	Recurrencia (Por año)	Intensidad (Fuerza)			Magnitud (Dimensión y Tamaño)		
				Alt a	medi a	baj a	Alt a	media	baj a
1	Erupciones volcánicas	-	-			x		x	
2	Sismos	14	3		x				x
3	Incendios estructurales	-	-			x			x
	Eventos naturales ocurridos en el año 2019-2020			Eventos antrópicos con probabilidad de ocurrencia					

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

En la siguiente tabla 4-3 se muestra la identificación de amenazas de las cuales en el año 2019 a 2020 ha ocurrido 14 sismos, mediante la identificación de amenazas en la tabla 3-3 se observa la recurrencia por año que es 3 veces con eventos antrópicos con una intensidad media y magnitud baja.

Tabla 4-3: Registro histórico de sismos en Tungurahua

Registro histórico de sismos en la provincia de Tungurahua (2019-2020)				
LOCALIZACIÓN	AÑO	MES	DÍA	MAGNITUD
Tungurahua	2019	Enero	7	3
Tungurahua	2019	Febrero	19	2,4
Tungurahua	2019	Marzo	21	3
Tungurahua	2019	Marzo	31	3,4
Tungurahua	2019	Mayo	29	3
Tungurahua	2019	Julio	6	3.2

LOCALIZACIÓN	AÑO	MES	DÍA	MAGNITUD
Tungurahua	2019	Julio	31	3,5
Tungurahua	2019	Agosto	22	2,5
Tungurahua	2019	Noviembre	1	2,3
Tungurahua	2019	Noviembre	17	3,5
Tungurahua	2019	Diciembre	26	3,6
Tungurahua	2019	Marzo	25	2,3
Tungurahua	2020	Abril	23	3,2
Tungurahua	2020	Julio	3	2,4

Fuente: Instituto Geofísico-EPN

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Tabla 5-3: Registro de erupciones del volcán Tungurahua.

Registro histórico de erupciones volcánicas (2006-2020)		
VOLCÁN	AÑO	AFECTACIONES
Tungurahua	2006	Caída de ceniza que provocó infecciones respiratorias altas y bajas en la población; así como pérdidas económicas por la destrucción de los cultivos y muerte de animales.
	2010	
	2012	
	2013	
	2016	

Fuente: Instituto Geofísico-EPN

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.3.2. Identificación de vulnerabilidades

Los empleados de la institución están vulnerables a los factores físicos, ambientales, económicos, culturales, políticos e institucionales y socio-organizativos que en una situación prevista de emergencia pueden potenciar los daños materiales humanos ya a ves ambientales, en la matriz se detalla la vulnerabilidad de la institución para posteriormente adoptar las acciones de mejora correspondientes.

Tabla 6-3:Identificación de vulnerabilidades.

INSTITUCIÓN		FÍSICOS	AMBIENTALES	CULTURALES	SOCIO ORGANIZATIVOS	POLÍTICOS	ECONÓMICOS
GADM SANTIAGO DE PÍLLARO	EDIFICIO PRINCIPAL	<p>Señalización insuficiente de las áreas y las vías de evacuación.</p> <p>El mapa de riesgos y de evacuación, se encuentra desactualizado.</p> <p>No cuenta con plan de emergencia actualizado.</p> <p>No existe alamas contra incendios planta baja y alta I.</p>	El edificio y el teatro no cuenta con suficientes depósitos que clasifique los desechos orgánicos e inorgánicos.	<p>El personal del edificio y teatro del Gadm Santiago de Píllaro tiene poco conocimiento de las normas o hábitos seguridad basados ante un evento adverso.</p> <p>No se ha desarrollado campañas de sensibilización ante emergencias y desastres.</p>	No tiene conformación de brigadas ante sucesos adversos.	Cuenta con pocos planes y estrategias o programas en los en los que se prevén mecanismos de intervención y capacidad en la institución para la gestión de riesgos.	Retrasos de tiempos en la adquisición de recursos de prevención de seguridad por área de compras públicas de acuerdo a los procesos que establece el SERCOP.
	TEATRO	<p>No existe el mapa de riesgos y de evacuación.</p> <p>Señalización insuficiente de las áreas y las vías de evacuación.</p>					

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.3.3. Identificación de capacidades, recursos y sistema de administración

En la siguiente matriz de identificación de capacidades del talento humano se recoge los datos del personal del Gadm Santiago de Píllaro que está laborando, es decir todos aquellos particulares administrativos, conserjes, etc. ahí que actuará en actividades referentes a la gestión de riesgo.

Tabla 7-3: Personal administrativo, conserjes, etc.

N°	NOMBRES/APELLIDOS	OCUPACION /ACTIVIDAD
1	YANCHATIPAN CHANGOLUIZA FRANCISCO ELIAS	Alcalde
2	TIGSE TIXE CARLOS ALONSO	Concejal
3	BONILLA IBARRA NESTOR MARCELO	Concejal
4	AMORES BELTRAN EDISON ALBERTO	Concejal
5	SORIA RIPALDA CARLOS RODRIGO	Concejal
6	TITUAÑA GUANO NESTOR GERMAN	Concejal
7	SAQUINGA TOAPANTA JORGE HUMBERTO	Secretario de Concejo
8	PULLUPAXI CHILUIZA ANA CRISTINA	Comunicación Social
9	CAMPAÑA MOYA CARLOS ALONSO	Comunicador Institucional
10	ARAUJO GUTIERREZ DORA CLEOPATRA	Secretaria General
11	LARA GAVILANES MARCO ANTONIO	Procurador Síndico
12	TOSCANO MOYA ANGEL GABRIEL	Analista Jurídico
13	MONCAYO LUCERO PABLO GONZALO	Juez Municipal de Contravenciones
14	VILLACIS CONSTANTE OMAR SANTIAGO	Técnico Jurídico Administrativo
15	MORALES AVILES FABIAN PATRICIO	Director de Planificación del Desarrollo y Ordenamiento Territorial
16	QUINTEROS DIAZ EDGAR PAUL	Técnico de Seguridad Ciudadana
17	ARELLANO GONZALEZ JHOSEPH ALBERTO	Técnico Ambiental
18	ROMERO ORTEGA GEOVANNA CATALINA	Analista de Proyectos
19	VALLE HARO DANNY PATRICIO	Analista de Proyectos
20	MOYA JEREZ BLASCO GONZALO	Técnico de Proyectos
22	RODRIGUEZ CALAPIÑA WILSON MARCELO	Técnico de Gestión de Riesgos
23	TAMAYO VITERI GUSTAVO DARIO	Analista Catastral

N°	NOMBRES/APELLIDOS	OCUPACION /ACTIVIDAD
24	VITERI RIPALDA MARCO VINICIO	Asistente Catastral
25	CORTES RODRIGUEZ JOSE HERNAN	Topógrafo
26	DIGNA IRENE TOAPANTA RODRIGUEZ	Geólogo
27	GOMEZ BARRIONUEVO GEOVANY BLADIMIR	D. Financiero (Recaudador)
28	CRIOLLO GAMBOA LILIANA ELIZABETH	D. Financiero (Recaudador)
29	VALLE ESPARZA CARLOS GONZALO	D. Financiero (Recaudador)
30	QUISHPE TOAPANTA CLELIA JIMENA	D. Financiero (Recaudador)
31	BAUTISTA PEREZ SILVANA DE LOURDES	D. Financiero (Recaudador)
32	CHICAIZA CHILUIZA MARTHA CRISTINA	Tesorera
33	MOYA ARIAS MAYRA SILVANA	Analista Contable
34	MASAQUIZA SANCHEZ FANNY PATRICIA	Contadora General
35	ALVAREZ CAMPAÑA GIOCONDA JACQUELIN	Asistente Técnico Administrativo 2
36	GRANDA VIERA AGUSTIN WLADIMIR	Analista de Rentas
37	ZURITA MOYA RAMIRO OLIVERIO	Técnico de Rentas
38	CARRILLO CRESPO NORMA CECILIA	Administrador de Activos
39	CORDOVILLA ZAMORA SEGUNDO DAVID	Director Financiero
40	CASTAÑEDA DARQUEA MARIO PATRICIO	Analista de Presupuesto 2
41	JIMENEZ MOPOSITA EDITH JIMENA	Analista de Presupuesto 1
42	VILLACIS PALACIOS HOLGUER IVAN	Director Administrativo y de Desarrollo Organizacional
43	BARRIGA TUBÓN JOSE ERNESTO	Analista de Compras Públicas 2
44	ESCOBAR ALMEIDA VERONICA ELIZABETH	Jefe de Talento Humano.
45	LARREA MOSCOSO ROMULO ADOLFO	Analista de Talento Humano 2
46	VALLE ARROYO LEVY ESTUARDO	Analista de Desarrollo Tics
47	ESPIN VIERA SILVIO GERMAN	Conductor Administrativo

N°	NOMBRES/APELLIDOS	OCUPACION /ACTIVIDAD
48	LESCANO CASTILLO DARWIN GERMÁN	Conductor Administrativo
49	CARRERA ARBOLEDA GALO ARMANDO	guardián
50	QUISHPE QUINGA JORGE FAUSTO	guardián
51	ROMERO LITUMA DIANA ALEXANDRA	Auxiliar de servicios
52	FONSECA ARCOS ELVIA JOSEFA	Secretaria de Dirección
53	SORIA MEDINA ELIAS RAUL	Analista de Comercialización
54	SANCHO RODRIGUEZ JORGE ELIAS	Fiscalizador
55	VARGAS TRUJILLO GLADYS GIOMAR	Fiscalizador
56	TIXE GRANJA HUGO DANIEL	Fiscalizador
57	PAUCAR LIZANO VICENTE EDUARDO	Fiscalizador
58	GUACHAMIN SUNTA EDISON PATRICIO	Instructor de Danza
59	SALINAS ESPIN OSWALDO ALFREDO	Asistente de Danza
60	MORALES CORDOVA ALEXANDRA ESTEFANIA	Promotor de Turismo
61	VERNAZA VALENCIA FLORENCIO FABIANO	Promotor de Deportes
62	FIALLOS FIALLOS DIEGO RAFAEL	Registrador de la Propiedad
63	SARZOSA IBARRA VIVIANA JISELA	Analista Registral
64	MORENO ALVAREZ ENRIQUE ROBERTO	Técnico Registral
65	ALVAREZ CHICAIZA SANDRA ELIZABETH	Asistente Técnico Administrativo
66	ALVAREZ CORDOVA MARIA AUGUSTA	Asistente Técnico Administrativo
67	PILCO QUINALUIZA HENRY MAURICIO	Asistente Técnico Administrativo
68	ESPIN OYAQUE MYRIAM ELIZABETH	Asistente Técnico Administrativo
69	VILLALBA MARTINEZ PATRICIA TERESA	Asistente Técnico Administrativo
70	CARRILLO LASCANO PAULO CESAR	Miembro de la Junta Cantonal de Protección de Derechos

N°	NOMBRES/APELLIDOS	OCUPACION /ACTIVIDAD
71	CAJAMARCA MUYULEMA JEANETTE DEL PILAR	Miembro de la Junta Cantonal de Protección de Derechos
72	SAILEMA JAVIER ROLANDO	Miembro de la Junta Cantonal de Protección de Derechos
73	ROMERO LITUMA DIANA ALEXANDRA	Auxiliar de servicios
74	FONSECA ARCOS ELVIA JOSEFA	Secretaria de Dirección

Fuente: Gadm Santiago de Píllaro.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020.

En la siguiente matriz de identificación de recursos enlista los equipos, infraestructura, materiales, e instalaciones básicas que posee la institución para enfrentar a una emergencia, lo cual permite desarrollar procesos de mantenimiento de los mismos y tener sistemas de acopio para tenerlos a mano cuando sea necesario.

Tabla 8-3: Recursos del Edificio (principal) y Teatro del Gadm Santiago de Píllaro.

RECURSOS	CANTIDAD	ESTADO			OBSERVACIONES
		BUENO	REGULAR	MALO	
EQUIPOS INFORMÁTICOS					
Computadoras de escritorio	61	X			
Impresoras	39		X		
Proyectores	4	X			
Cafetera Eléctrica	6	X			
Televisor	2	X			
Pantalla de Proyección	1	X			
Soporte visual Project.	1	X			
Teléfonos	37		X		
Computador portátil	11	X			
OTROS ELEMENTOS ARCHIVO					
Cortinas			X		
Cortinas del teatro		X			
Tubo de cortinas		X			
Disfraces, ropa, accesorios, etc.		X			
OTROS ARCHIVOS MOBILIARIOS					
Archivadores de madera	19	X			
Archivadores metálicos	57	X			
archivadores metálicos(vertical)	22	X			
Cartelera	3		X		
Escritorios de metal	50	X			
Escritorios de madera	5		X		
asientos de teatro(butacas)	267	X			

RECURSOS	CANTIDAD	ESTADO			OBSERVACIONES
		BUENO	REGULAR	MALO	
Mesa ovalada/ con vidrio	6	X			
Silla giratoria	40	X			
Mesa de computadora	9		X		
Casilleros	2	X			
Mesa conts. mixta	4	X			
Juego de sala	2				
Divisiones/ Separadores	12	X			
Sofá	7		x		
Asientos	84	X			
ELEMENTOS CONTRA INCENDIO					
Extintor PQS	42	X			Se encuentra vencido
VEHÍCULOS					
CHEVROLET	3	X			
MATERIALES					
Escaleras		X			
Botiquín de primeros auxilios	25	X			
INFRAESTRUCTURA					
Alcaldía		X			
Sala de reuniones		X			
Recursos humanos		X			
Obras públicas		X			
Contabilidad		X			
Sala de sesiones		X			
Sala de concejales		X			
Archivador de obras públicas		X			
Dpto. Financiero		X			
Sala de consejo cantonal de protección de los derechos		X			
sistemas		X			
Planificación y avalúos		X			
Recaudación, rentas, tesorería		X			
Comisaría municipal		X			
Defensorías comunitarias		X			
Servicios básicos		X			
archivo		X			
INSTALACIONES					
Alcantarillado		X			
Red de agua potable		X			
Red eléctrica		X			
Línea telefónica		X			
Red de fibra óptica		X			

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.3.4. Identificación y proyección de los riesgos.

3.3.4.1. Identificación del riesgo.

Para el siguiente análisis de vulnerabilidades y riesgos, en el edificio principal y el teatro del Gadm Santiago de Píllaro se determinaron las amenazas y las capacidades/recursos con la que cuenta, mediante la aplicación de Check list. Para ello se ha identificado en la tabla 10-3 las amenazas con sus vulnerabilidades respectivamente se han evaluado para determinar el nivel de riesgo que tiene la institución mediante la siguiente escala de valoración.

Tabla 9-3:Escala de valoración.

RANGO	VALORES
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Tabla 10-3:Identificación de riesgo.

N°	AMENAZAS	VULNERABILIDADES	CAPACIDADES Y RECURSOS	RIESGO		
				A	M	B
1	Sismos	<ul style="list-style-type: none"> • La entidad cuenta con pocos planes y estrategias ante una emergencia. • Tiene brigadas ante este suceso, esta desactualizado. • Señalización insuficiente de las áreas y las vías de evacuación. 			X	
2	Erupciones volcánicas	<ul style="list-style-type: none"> • El personal del edificio y teatro del Gadm Santiago de Píllaro tiene poco conocimiento de las normas o hábitos seguridad basados ante un evento adverso. • Retrasos de tiempos en la adquisición de recursos de prevención de seguridad por área de compras públicas de acuerdo a los procesos que establece el SERCOP 	<p>El teatro cuenta con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detectores de humo. • Alumbrado de emergencia • Extintores PQS, pero no estan distribuidos. <p>En el edificio cuenta con:</p>			X

N°	AMENAZAS	VULNERABILIDADES	CAPACIDADES Y RECURSOS	RIESGO		
				A	M	B
3	Incendios	<ul style="list-style-type: none"> Los extintores no están ubicados y falta realizar la recarga. 	<ul style="list-style-type: none"> Extintores PQS, pero no están distribuidos. Existe un gabinete para el extintor PQS. Detectores de humo en la tercera planta 		X	

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Mediante las tablas: **Tabla 9-3**, **Tabla 10-3**, que se aprecia anteriormente se muestra el procedimiento para determinar el nivel de riesgo de amenaza de la institución planteado por la Secretaría de Gestión de Riesgos:

Procedimiento:

- Estimar los riesgos conforme a los rangos y valores de la escala. Siguiendo el ejemplo de la tabla 11-3, se estima que la entidad tiene un nivel de riesgo de sismos medio(2), de erupciones volcánicas bajo (1) e incendios medio (2).
- En el siguiente paso se suman los valores y se obtiene un promedio. en la cual tenemos la sumatoria es 5 y el promedio es 1,67 lo cual se deduce el nivel de riesgo medio de la institución frente a todas las amenazas que se encuentra expuesta.

Tabla 11-3:Determinación del NR.

Amenaza	Valor	%
Sismo	2	40
Erupciones volcánicas	1	20
incendio	2	40
Total	5	100
Promedio	1,67	66,6

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

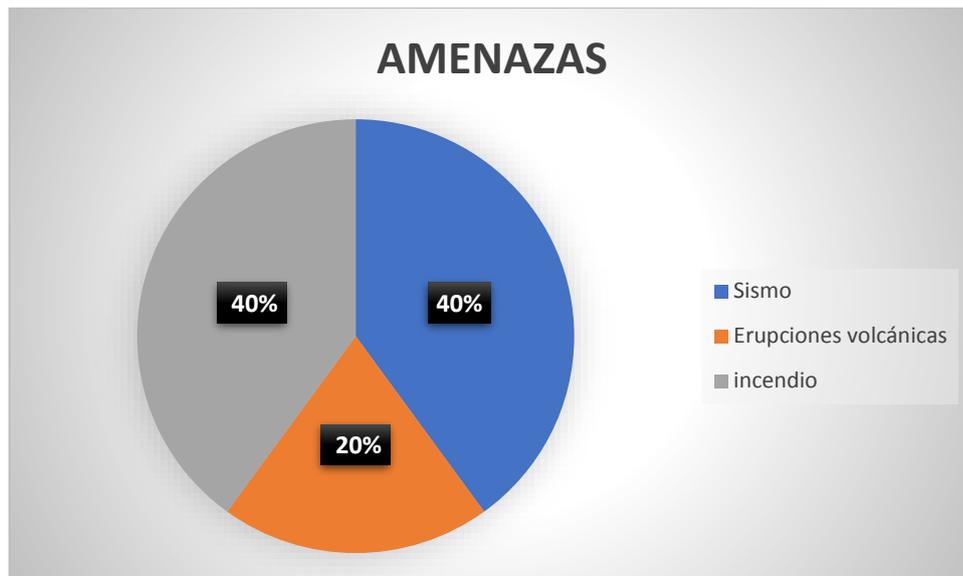


Gráfico 2-3: Nivel de riesgo de la amenaza.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

El promedio obtenido es igual a 2~2, es decir la institución del Gadm Santiago de Píllaro en este caso el Edificio Principal y el Teatro tiene un RIESGO MEDIO del 66,6% producto de las amenazas por sismo, erupción volcánica e incendio lo cual se observa reflejado en el análisis de vulnerabilidades y amenazas de los apartados anteriores.

3.3.4.2. Proyección del riesgo

Tabla 12-3:Proyección del riesgo

RIESGOS	ACCIONES DE REDUCCIÓN DE RIESGOS	¿QUIÉN LOS VA A HACER?	¿CUÁNDO LO VAN A HACER?
Sismos	Actualizar conformación de brigadas	UGR GADM S P	6 meses
	Modificación del plan integral de gestión de riesgos	Darwin Vladimir Bautista Tonato	3 meses
	Realizar el simulacro de emergencia para responder de manera efectiva ante un sismo.	UGR, Cuerpo de bomberos del Cantón Santiago de Píllaro	6 meses

Incendios	Instalar sistemas de alarma contra emergencia en el edificio	Darwin Vladimir Bautista Tonato	1mes
	Implementar la señalética según la norma NTE INEN, ISO 3864-1: 2013	Gadm Santiago de Píllaro	1mes
	Capacitación sobre el uso y manejo adecuado de extintores.	Cuerpo de bomberos del Cantón Santiago de Píllaro	1mes
	Capacitación a las brigadas de emergencia.	UGR GADM S P.	1mes
	Realizar la respectiva recarga de los extintores.	Cuerpo de bomberos del Cantón Santiago de Píllaro.	1mes
	Alarma en caso de emergencia en el edificio principal	Darwin Vladimir Bautista Tonato	1mes
Erupciones Volcánicas	Capacitar al personal de la institución sobre medidas de autoprotección contra erupciones volcánicas.	Cuerpo de bomberos del Cantón Santiago de Píllaro.	1mes

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.3.5. Elaboración de un mapa de riesgos

Se realizó los mapas de evacuación y Riesgos del Edificio principal y Teatro del Gadm Santiago de Píllaro en formato A3 según la normativa 23032; 2015. Véase los mapas que corresponden a cada planta en el **Anexo A, Anexo B, Anexo C, Anexo D, Anexo E, Anexo F.**

3.4. Componentes del diagnóstico institucional y análisis de riesgo.

3.4.1. Evaluación del riesgo de incendio – MESERI

3.4.1.1. Meseri: Edificio (Principal)

Con este método evaluamos dos sectores: El Edificio Principal y el Teatro del Gadm Santiago de Pillaro en la tabla 13-3 se evalúa el edificio principal y en la tabla 3-14 se indica formato de nivel de riesgo (p), su categoría desde un riesgo leve hasta un grave lo cual corresponderá a un riesgo no aceptable o a la vez aceptable según lo que nos indique el valor de p:

Tabla 13-3: Meseri, edificio principal

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO – EDIFICIO (principal)					
DATOS DEL CENTRO DE TRABAJO					
INSTITUCIÓN:		Gadm Santiago de Pillaro			
CENTRO DE TRABAJO:					
MÉTODO:		Evaluación de riesgo de incendio, Meseri			
NÚMERO DE PLANTAS:		3			
EVALUADOR:		Darwin Vladimir Bautista Tonato			
FECHA DE EVALUACIÓN		Agosto 2020			
			Coficiente	Puntos	
FACTORES DE CONSTRUCCIÓN	Nº. Pisos	Altura del edificio		3	
	1 o 2	Menor de 6 m	3		
	3, 4 o 5	Entre 6 y 15 m	2		
	6, 7, 8 o 9	Entre 15 y 28 m	1		
	10 o mas	Mas de 30 m	0		
	SUPERFICIE DE MAYOR SECTOR DE INCENDIO (m²)				4
	0 a 500		5		
	501 a 1500		4		
	1501 a 2500		3		
	2501 a 3500		2		
	3501 a 4500		1		
	Más de 4500		0		
	RESISTENCIA AL FUEGO				10
	Resistente al fuego (hormigón)		10		
	No combustible		5		
Combustible		0			
FALSOS TECHOS				5	
Sin falsos techos		5			
Con falso techo incombustible (M0)		3			
Con falso techo combustible (M4)		0			
FACTORES DE SITUACIÓN	DISTANCIA DE LOS BOMBEROS	TIEMPO DE LLEGADA		10	
	Menor a 5 km	menor a 5 min	10		
	Entre 5 y 10 km	Entre 5 y 10 min	8		
	Entre 10 y 15 km	Entre 10 y 15 min	6		
	Entre 15 y 25 km	Entre 15 y 25 min	2		
	Mas de 25 km	25 min	0		
	ACCESIBILIDAD DEL EDIFICIO				3
	Buena		5		
	Media		3		
	Mala		1		
Muy mala		0			
PELIGRO DE ACTIVACIÓN				10	
Bajo (no combustible o retardante)		10			
Medio (tiene madera)		5			
Alto		0			
CARGA TÉRMICA				5	
R. Bajo (< 160.000 KCAL. /m ² ó < de 35 Kg/m ²)		10			
R. Media (Entre 160.000 y 340.000 KCAL/m ² ó entre 35 y 75 Kg/m ²)		5			
R. Alta (Más de 340.000 KCAL/ m ² ó más de 75 Kg/m ² .)		0			

	COMBUSTIBILIDAD			3
	Baja (acero)	5		
	Media (sólido combustible, madera, plástico)	3		
	Alta (gases y líquidos a T° ambiente)	0		
	ORDEN Y LIMPIEZA			5
	Bajo (lugares sucios y desordenados)	0		
	Medio (Proced. De limpieza y Orden irregular)	5		
	Alto (programas de limpieza constantemente)	10		
	ALMACENAMIENTO EN ALTURA			2
	Menor de 2mts	3		
Entre 2 y 4 mts	2			
Superior de 6 mts	0			
FACTORES DE DESTRUCTIVIDAD	FACTOR DE CONCENTRACIÓN			2
	Menor de U\$S 800 m2	3		
	Entre U\$S 800 y 2.000 m2	2		
	Más de U\$S 2.000 m2	0		
	POR CALOR			5
	Baja (las existencias no se destruyen por el fuego)	10		
	Media (las existencias se degradan por el fuego)	5		
	Alta (las existencias se destruyen por el fuego)	0		
	POR HUMO			10
	Baja (humo afecta poco a las existencias)	10		
Media (humo afecta parcialmente las existencias)	5			
Alta (humo destruye totalmente las existencias)	0			
POR CORROSIÓN Y GASES			10	
Baja	10			
Media	5			
Alta	0			
POR AGUA			10	
Baja	10			
Media	5			
Alta	0			
FACTORES DE PROPAGABILIDAD	VERTICAL			3
	Alto	0		
	Media	3		
	Bajo	5		
	HORIZONTAL			3
	Baja	5		
Media	3			
Alto	0			
SUBTOTAL X			103	
FACTORES DE PROTECCIÓN	ELEMENTOS DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	VIGILANCIA DE MANTENIMIENTO		PUNTOS
		SIN (SV)	CON (CV)	
	Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2
	Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4	4
	Detección Automática (DET)	0	4	0
	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	2	
SUB TOTAL Y			14	
FACTOR B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO				
Si existe brigada / personal preparado		1		0
No existe brigada / personal preparado		0		
$P = \frac{5x}{129} + \frac{5Y}{26} + 1 (BCI)$			P= 6,68	

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

De acuerdo al Método Meseri en la tabla 14-3, se establece que el valor de p es 6,68 es decir, el riesgo de incendio es leve lo que significa que es aceptable como se muestra:

Tabla 14-3: Formato de nivel de riesgo

VALOR P	CATEGORÍA
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve
Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	P > 5
Riesgo no aceptable	P < 5

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Tabla 15-3: Resultado del método Meseri

EDIFICIO (principal)	VALOR P	RIESGO	ACEPTABILIDAD
Planificación del desarrollo y ordenamiento territorial, Catastro y avalúos (UGR, Tránsito y medio ambiente), Servicios básicos, Comisaria municipal, Defensoría comunitaria, Departamento financiero (Recaudación, tesorería, rentas) Archivo, Trabajo social, Cultura, Conserje, Baños SSHH, Alcaldía, Sala de reuniones, Secretaria general, Procurador sindico, Baños SSHH, Recursos humanos, Técnicos, Contabilidad, Sala de concejales, Departamento Financiero, Cocina, Sala de sesiones, Archivo obras públicas, Obras públicas, Comunicación, Director (Junta Cantonal De Los Derechos Humanos), Sistemas de compras públicas, Auditoria, Secretaria ejecutiva, Sala de reuniones (Consejo cantonal de protección de los derechos humanos), Baños SSHH.	6,68	RIESGO LEVE	RIESGO ACEPTABLE

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Los resultados obtenidos de acuerdo con el método para el caso específico del **edificio principal son de 6,68** según la categoría que otorga es de **riesgo leve** la cual no está en un rango emergente pero antes de que entre a casos mayores en los lugares de trabajo hay que implementar señalética de seguridad, conformación y capacitación de las brigadas.

3.4.1.2. Meseri: Teatro Municipal

En la siguiente tabla 16-3 se evalúa el Teatro y en la tabla 17-3 se indica formato de nivel de riesgo (p), su categoría desde un riesgo leve hasta un grave lo cual corresponderá a un riesgo no aceptable o a la vez aceptable según lo que nos indique el valor de p:

Tabla 16-3: Meseri, Teatro Municipal

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO –Teatro Municipal					
DATOS DEL CENTRO DE TRABAJO					
INSTITUCIÓN:		Gadm Santiago de Pillaro			
CENTRO DE TRABAJO:					
MÉTODO:		Evaluación de riesgo de incendio, Meseri			
NÚMERO DE PLANTAS:		2			
EVALUADOR:		Darwin Vladimir Bautista Tonato			
FECHA DE EVALUACIÓN		Agosto 2020			
			Coficiente	Puntos	
FACTORES DE CONSTRUCCIÓN	Nº. Pisos	Altura del edificio		2	
	1 o 2	Menor de 6 m	3		
	3, 4 o 5	Entre 6 y 15 m	2		
	6, 7, 8 o 9	Entre 15 y 28 m	1		
	10 o mas	Mas de 30 m	0		
	SUPERFICIE DE MAYOR SECTOR DE INCENDIO (m²)				4
	0 a 500			5	
	501 a 1500			4	
	1501 a 2500			3	
	2501 a 3500			2	
	3501 a 4500			1	
	Más de 4500			0	
	RESISTENCIA AL FUEGO				10
	Resistente al fuego(hormigón)			10	
No combustible			5		
Combustible			0		
FALSOS TECHOS				5	
Sin falsos techos			5		
Con falso techo incombustible (M0)			3		
Con falso techo combustible (M4)			0		
FACTORES DE SITUACIÓN	DISTANCIA DE LOS BOMBEROS	TIEMPO DE LLEGADA		10	
	Menor a 5 km	menor a 5 min	10		
	Entre 5 y 10 km	Entre 5 y 10 min	8		
	Entre 10 y 15km	Entre 10 y 15min	6		
	Entre 15 y 25km	Entre 15 y 25min	2		
	Mas de 25 km	25 min	0		
	ACCESIBILIDAD DEL EDIFICIO				5
	Buena			5	
	Media			3	
	Mala			1	
Muy mala			0		
FACTORES	PELIGRO DE ACTIVACIÓN			5	
	Bajo (no combustible o retardante)				10
	Medio (tiene madera)				5
	Alto			0	
	CARGA TÉRMICA			5	
	R. Bajo (< 160.000 KCAL. /m2 ó < de 35 Kg/m2				10
	R. Media (Entre 160.000 y 340.000 KCAL/m2 ó entre 35 y 75 Kg/m2				5
R. Alta (Más de 340.000 KCAL/ m2 ó más de 75 Kg/m2.)			0		
COMBUSTIBILIDAD					

D E P R O C E S O S	Baja (acero)	5	3		
	Media (solido combustible, madera, plastico)	3			
	Alta (gases y líquidos a T° ambiente)	0			
	ORDEN Y LIMPIEZA			5	
	Bajo (lugares sucios y desordenados)	0			
	Medio (Proced. De limpieza y Orden irregular)	5			
	Alto (programas de limpieza contantemente)	10			
	ALMACENAMIENTO EN ALTURA			3	
	Menor de 2mts	3			
	Entre 2 y 4 mts	2			
Superior de 6 mts	0				
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			2		
Menor de U\$S 800 m2	3				
Entre U\$S 800 y 2.000 m2	2				
Más de U\$S 2.000 m2	0				
FACTORES DE DESTRUCTIVIDAD	POR CALOR		5		
	Baja (las existencias no se destruyen el fuego)	10			
	Media (las existencias se degradan por el fuego)	5			
	Alta (las existencias se destruyen por el fuego)	0			
	POR HUMO		10		
	Baja (humo afecta poco a las existencias)	10			
	Media (humo afecta parcialmente las existencias)	5			
	Alta (humo destruye totalmente las existencias)	0			
	POR CORROSIÓN Y GASES		10		
	Baja	10			
	Media	5			
	Alta	0			
	POR AGUA		10		
	Baja	10			
Media	5				
alta	0				
FACTORES DE PROPAGABILIDAD	VERTICAL		5		
	Alto	0			
	Media	3			
	Bajo	5			
	HORIZONTAL		3		
	Baja	5			
	Media	3			
	Alto	0			
SUBTOTAL X		102			
FACTORES DE PROTECCIÓN	ELEMENTOS DE SISTEMAS DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS		VIGILNCIA DE MANTENIMIENTO		PUN TOS
		SIN (SV)	CON (CV)		
	Extintores portátiles (EXT)	1	2		1
	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4		2
	Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4		4
	Detección Automática (DET)	0	4		4
	Rociadores automáticos (ROC)	5	8		5
	Instalaciones fijas / gabinetes	2	4		2
SUB TOTAL Y				18	
FACTOR B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO					
Si existe brigada / personal preparado		1		0	
No existe brigada / personal preparado		0			
$P = \frac{5x}{129} + \frac{5y}{26} + 1 (BCI)$				7,41	

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

De acuerdo al Método Meseri en la tabla 17-3, se establece que el valor de p es 7,41 es decir, el riesgo de incendio es leve lo que significa que es aceptable como se muestra:

Tabla 17-3: Formato de nivel de riesgo

VALOR P	CATEGORÍA
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve
Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	P > 5
Riesgo no aceptable	P < 5

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Tabla 18-3: Resultado del método Meseri

TEATRO	VALOR P	RIESGO	ACEPTABILIDAD
Vestuario, escenario, Oficinas vacías, Baños SSHH	7,41	RIESGO LEVE	RIESGO ACEPTABLE

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Los resultados obtenidos de acuerdo con el método para el caso específico del **Teatro con 7,41** según la categoría que otorga es de **riesgo leve** la cual no está en un rango emergente pero antes de que entre a casos mayores en los lugares de trabajo hay que implementar señalética de seguridad, conformación y capacitación de las brigadas.

3.4.2. Análisis de vulnerabilidades

Tiene como fin determinar el estado actual de las instalaciones de la institución en este caso el edificio principal y el teatro del Gadm Santiago de Píllaro con la finalidad de incorporar y mejorar recursos a través del mantenimiento e implementación de estos y así hacer frente de manera eficiente ante una emergencia producto de un evento adverso.

Tabla 19-3: Análisis de vulnerabilidad institucional, Edificio (principal)

MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL				
INSTITUCIÓN: Gadm Santiago de Píllaro		Piso N°: Edificio(principal)		
ÁREA/ DEPARTAMENTO: Primer piso - Segundo piso – Tercer piso		Fecha: 14 julio del 2020		
ÍTEM DE EVALUACIÓN	Estado		FOTOGRAFÍAS	
	SI	Acceptable	NO	(Señalar donde / explicar el lugar exacto)
SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO				
ÁREAS LIMPIAS		X		
ÁREAS ORDENADAS		X		
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER		X		
PASILLO Y CORREDORES DE TRANSITO				
SEÑALIZACIÓN ADECUADA DE ÁREAS Y VÍAS DE EVACUACIÓN			X	 

ÍTEM DE EVALUACIÓN	SI	ESTADO Aceptable	NO	FOTOGRAFÍAS Señalar donde / explicar el lugar exacto)
PISOS SECOS Y LIMPIOS	X			
LIBRES DE OBSTRUCCIÓN		X		
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES	X			
SALIDAS				
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE			X	
LA SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA		X		
RUTA DE SALIDA LIBRE DE OBSTRUCCIÓN		X		
RUTA DE SALIDA SEÑALIZADA			X	En las fotografías anteriores se puede observar que no está señalizado.

ÍTEM DE EVALUACIÓN	SI	ESTADO Aceptable	NO	FOTOGRAFÍAS Señalar donde / explicar el lugar exacto)
--------------------	----	---------------------	----	--

<p>ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA</p>		<p>X</p>	
<p>ESTADO DE LAS ESCALERAS (PASAMANOS, DESPEJADAS, ETC.)</p>		<p>X</p>	
<p>MAPAS DE EVACUACIÓN</p>		<p>X</p>	
VENTILACIÓN			
<p>sistema de aire acondicionado/ y o calefacción</p>			<p>X</p>
<p>Ventanales (estado)</p>		<p>X</p>	
<p>Área libre de olores</p>			<p>X</p>

ÍTEM DE EVALUACIÓN	SI	ESTADO Aceptable	NO	FOTOGRAFÍAS Señalar donde / explicar el lugar exacto)
ILUMINACIÓN				
ÁREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS		X		En las fotografías anteriores se pueden observar la iluminación adecuada del edificio del Gadm.
LÁMPARAS LIMPIAS Y FUNCIONANDO	X			
EQUIPOS				
APAGADOS LUEGO DE USARLOS	X			
EQUIPOS SIN USO DESCONECTADOS (CARGADORES, CAFETERAS, TV)	X			
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEGIDOS	X			
ESTADO DE CAJAS DE BREAKERS/ MEMBRETADAS	X			
INSTALACIONES ELÉCTRICAS DEFECTUOSAS			X	
SOBRECARGA DE CORTAPICOS O INTERRUPTORES			X	
CALOR				
MANEJO DEL CALOR			X	
AISLAMIENTO TÉRMICO			X	
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA ÁREA DETERMINADA			X	
ESTADO DE BODEGAS/ OFICINAS DE ARCHIVO				
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA /CARTONES /DOCUMENTOS			X	

ÍTEM DE EVALUACIÓN	SI	ESTADO Aceptable	NO	FOTOGRAFÍAS Señalar donde / explicar el lugar exacto)
CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES		X		
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, INFLAMABLES			X	
SISTEMA DE EMERGENCIA				
PULSADORES DE EMERGENCIA			X	
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO		X		
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES			X	
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR			X	
EXTINTORES		X		 
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, CAMILLA)			X	
BOTIQUÍN			X	
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA				
TRANSITO EXCESIVO		X		Solo en días feriados
TRANSFORMADORES/POSTES/ALAMBRES		X		
OTROS			X	

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

En la tabla 20-3 se observa el resumen de los requerimientos de señalética necesarios en el edificio principal del Gadm Santiago de Pillaro.

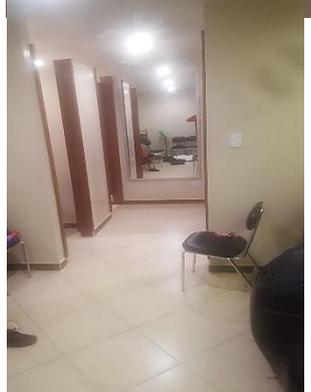
Tabla 20-3: Resumen de los requerimientos de señalética del Edificio (principal)

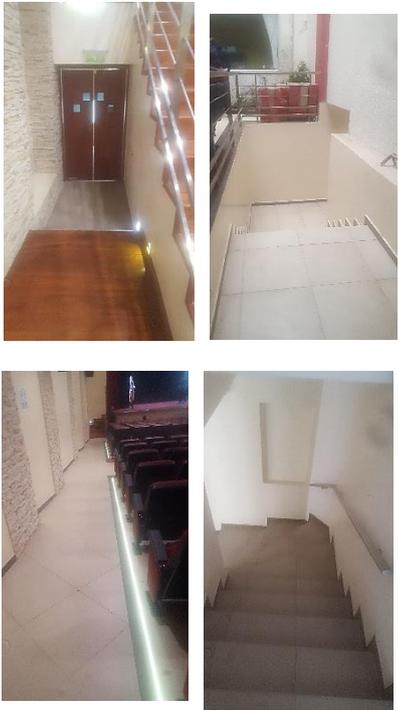
NECESIDADES DE SEÑALÉTICA		
Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Caídas a distinto nivel	6	En las diferentes plantas del edificio y entrada al municipio y al teatro
Extintor	6	En las diferentes plantas del edificio
Peligro electricidad	5	
Prohibido fumar	40	En los diferentes departamentos de trabajo del edificio
Vía de evacuación	18	En las diferentes plantas del edificio
Salida de emergencia	3	Entrada principal del edificio segundo y tercer piso
Baños SSHH	3	Baño
ECU911	4	Entrada principal del edificio segundo y tercer piso
Solo personal autorizado	7	En los diferentes departamentos del edificio
Alarma sonora (Pulsador)	2	En los pasillos principales

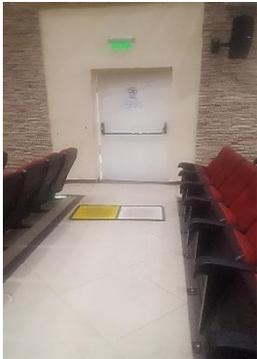
Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

En la tabla 19-3 se muestra el análisis de elementos de vulnerabilidad del edificio donde se determinan las necesidades de señalética a través del desarrollo reflejado en fotografías, de ello se concluye con un resumen de requerimientos indicados en la tabla 20-3 que son necesarios para reducir los riesgos que se han detallado en cada una de las instalaciones de cada planta que conforman la institución.

Tabla 21-3: Análisis de vulnerabilidad institucional, Teatro

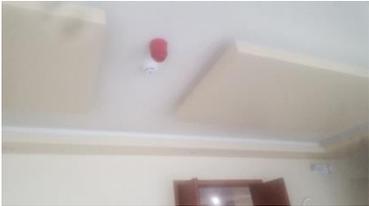
MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL				
INSTITUCIÓN: Gadm Santiago de Pillaro		Piso N°: Teatro		
AREA/ DEPARTAMENTO: Primer piso - Segundo piso – Tercer piso			Fecha: 21 agosto del 2020	
ÍTEM DE EVALUACIÓN	Estado		FOTOGRAFÍAS	
	SI	Acceptable	NO	(Señalar donde / explicar el lugar exacto)
SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO				
ÁREAS LIMPIAS		X		
ÁREAS ORDENADAS		X		
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER	X			 

ÍTEM DE EVALUACIÓN	SI	Estado Aceptable	NO	FOTOGRAFÍAS Señalar donde / explicar el lugar exacto)
PASILLO Y CORREDORES DE TRANSITO				
SEÑALIZACIÓN ADECUADA DE ÁREAS Y VÍAS DE EVACUACIÓN			X	
PISOS SECOS Y LIMPIOS	X			

ÍTEM DE EVALUACIÓN	SI	Estado Aceptable	NO	FOTOGRAFÍAS Señalar donde / explicar el lugar exacto)
LIBRES DE OBSTRUCCIÓN		X		
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES	X			
SALIDAS				
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE		X		 
LA SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA		X		En las fotografías anteriores se puede observar que si, pero no estan señales.
RUTA DE SALIDA LIBRE DE OBSTRUCCIÓN	X			
RUTA DE SALIDA SEÑALIZADA		X		
		ESTADO	FOTOGRAFÍAS	

ÍTEM DE EVALUACIÓN	SI	Aceptable	NO	Señalar donde / explicar el lugar exacto)
<p>ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA</p>		X		
<p>ESTADO DE LAS ESCALERAS (PASAMANOS, DESPEJADAS, ETC.)</p>		X		
<p>MAPAS DE EVACUACIÓN</p>			X	<p>NO TIENEN MAPA DE EVACUACIÓN</p>

ÍTEM DE EVALUACIÓN	SI	ESTADO Aceptable	NO	FOTOGRAFÍAS Señalar donde / explicar el lugar exacto)
VENTILACIÓN				
sistema de aire acondicionado/ y o calefacción			X	
Ventanales (estado)		X		
Área libre de olores			X	
ILUMINACIÓN				
ÁREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS		X		En las fotografías anteriores se pueden observar la iluminación adecuada del edificio del Gadm.
LÁMPARAS LIMPIAS Y FUNCIONANDO	X			
EQUIPOS				
APAGADOS LUEGO DE USARLOS	X			
EQUIPOS SIN USO DESCONECTADOS (CARGADORES, CAFETERAS, TV)	X			
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEGIDOS	X			
ESTADO DE CAJAS DE BREAKERS/ MEMBRETADAS	X			
INSTALACIONES ELÉCTRICAS DEFECTUOSAS			X	
SOBRECARGA DE CORTAPICOS O INTERRUPTORES			X	
CALOR				
MANEJO DEL CALOR			X	
AISLAMIENTO TERMICO			X	
HAY ACUMULACIÓN DE ACCESORIOS VESTIMENTA EN UNA ÁREA DETERMINADA			X	

ÍTEM DE EVALUACIÓN	SI	ESTADO Aceptable	NO	FOTOGRAFÍAS Señalar donde / explicar el lugar exacto)
ESTADO DE BODEGAS				
ACUMULACIÓN DE VESTIMENTAS /CARTONES /DOCUMENTOS		X		
CORRECTA UBICACIÓN DE TRAJES (VESTIMENTA O DISFRACES)		X		
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, INFLAMABLES			X	
SISTEMA DE EMERGENCIA				
PULSADORES DE EMERGENCIA		X		
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO		X		
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES		X		
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR	X			
EXTINTORES			X	
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, CAMILLA)			X	
BOTIQUÍN			X	

ÍTEM DE EVALUACIÓN	SI	ESTADO Aceptable	NO	FOTOGRAFÍAS Señalar donde / explicar el lugar exacto)
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA				
TRÁNSITO EXCESIVO		X		Solo en días feriados
TRANSFORMADORES/POSTES/ALAMBRES		X		
OTROS			X	

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

En la tabla 22-3 se observa el resumen de los requerimientos de señalética necesarios en el teatro del Gadm Santiago de Píllaro.

Tabla 22-3: Resumen de los requerimientos de señalética del Teatro

NECESIDADES DE SEÑALÉTICA		
Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Caídas a distinto nivel	8	En las diferentes plantas del Teatro, entrada al escenario y al frente la tarima
Extintor	6	En las diferentes plantas del Teatro
Riesgo eléctrico	4	
Vía de evacuación	10	
Detector de humo	4	En las diferentes plantas del Teatro
Prohibido fumar	5	En los diferentes departamentos de trabajo del teatro
Salida de emergencia	3	Entrada principal y secundaria
Baños SSHH	2	Baño
ECU911	4	Entrada principal del edificio segundo y tercer piso

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

En la tabla 21-3 se muestra el análisis de elementos de vulnerabilidad del Teatro donde se determinan las necesidades de señalética a través del desarrollo reflejado en fotografías, de ello se concluye con un resumen de requerimientos indicados en la tabla 22-3 que son necesarios para reducir los riesgos que se han detallado en cada una de las instalaciones de cada planta que conforman la institución.

3.4.3. Análisis de la estructura física de la edificación y el entorno.

En esta tabla se detalla información sobre la estructura física y el entorno del edificio y teatro del Gadm Santiago de Píllaro, enfocándose en dos partes fundamentales para la gestión de riesgos a través de un análisis que es propio de la estructura física y el análisis entorno del mismo para determinar si existen amenazas que puedan acontecer en el medio.

Tabla 23-3: Análisis de la estructura física de la edificación y el entorno.

Estructura física del edificio y teatro			
CARACTERÍSTICAS	DECISIÓN	TIPO DE DAÑO	CONDICIÓN
No existe daños estructurales de la edificación hace unos años fue reconstruido.	No se representa peligro para los empleados y clientes en el Gadm Santiago de Píllaro.	NINGUNO	HABITABLE
Análisis de entorno del edificio y teatro			
CARACTERÍSTICAS	DECISIÓN (TOMAR ENCUESTA)		
Desde la edificación y el teatro del Gadm Santiago de Píllaro a un radio de 800 metros se encuentran dos estaciones de servicio(gasolineras) el cual se encuentra a una distancia 799,16 y 799,79 metros, también existe una distribuidora de Gas (GLP)a una distancia 799.16 metros de acuerdo a Google Earth respectivamente	No se representa peligro para los empleados y clientes en el Gadm Santiago de Píllaro.		

Fuente: Serie 3000 Cardona OD.
Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Mediante el análisis de estructura física y entorno de la edificación podemos decir que el edificio y el teatro están en condiciones habitables. Las gasolineras y la distribuidora de gas GLP más cercanas al edificio y teatro del GADM se encuentra a una distancia 724.84,799.79 y 799.16 metros respectivamente de acuerdo con Google Earth el cual puede verificarse en la **figura 3.3**, **figura 4.3**, **figura 5.3**.

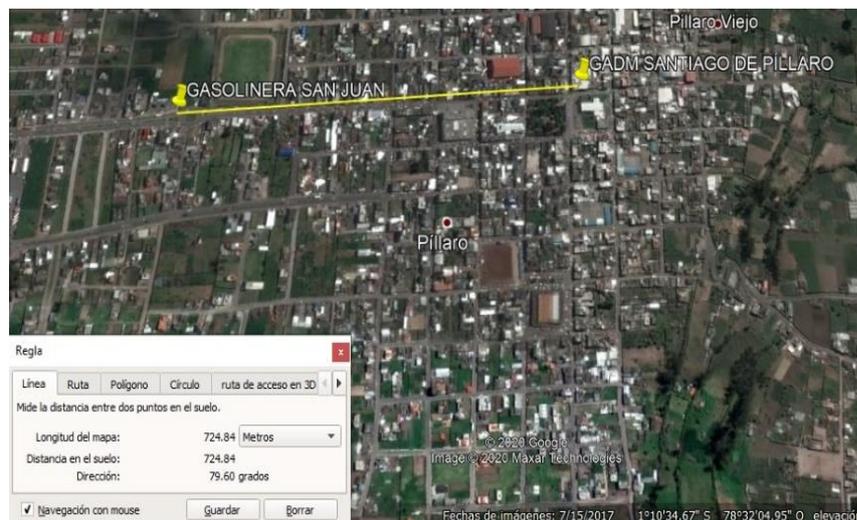


Figura 3-1: Distancia del Edificio y Teatro del GADM hasta la gasolinera San Juan
Fuente: Google Earth, 2020

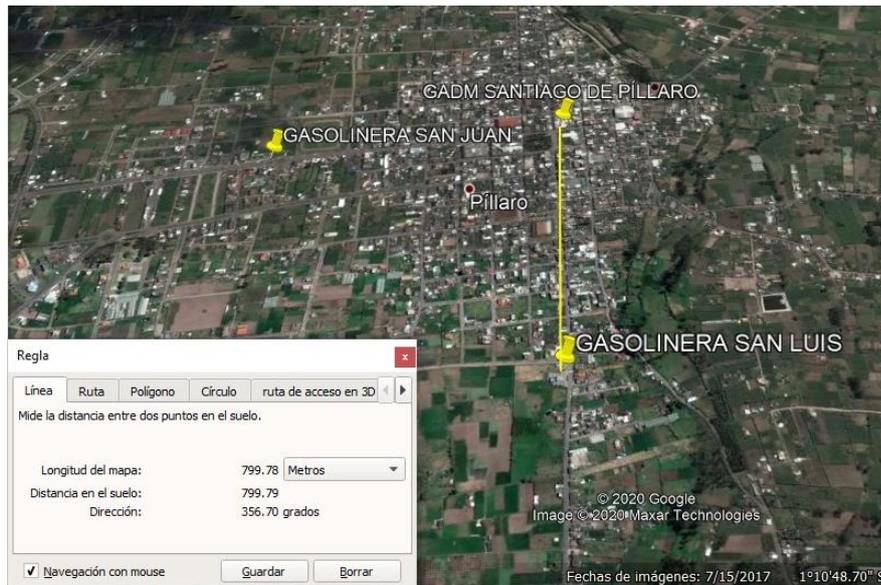


Figura 4-3: Distancia del Edificio y Teatro del GADM hasta la gasolinera San Luis
Fuente: Google Earth, 2020

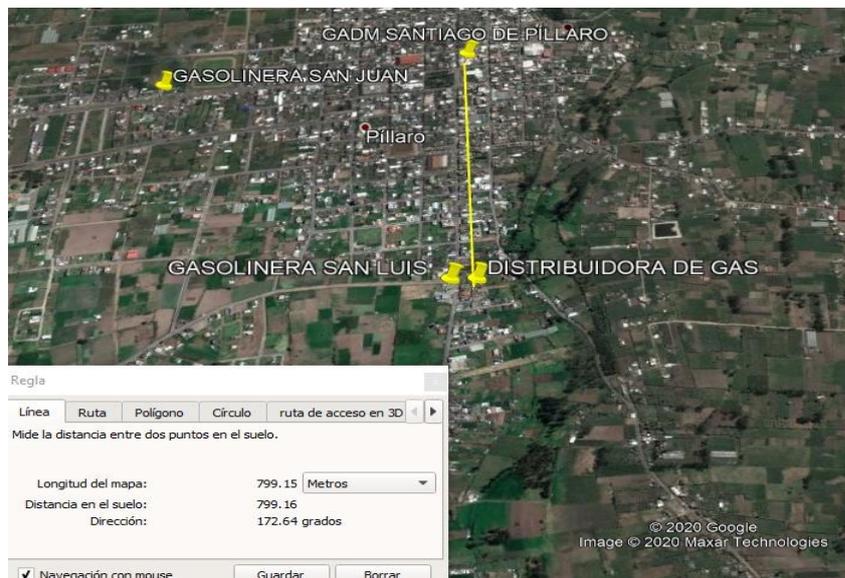


Figura 5-3: Distancia del Edificio y Teatro del GADM hasta la gasolinera San Luis
Fuente: Google Earth, 2020

Mediante el software de ALOHA se realizó una simulación en la cual puede determinar el radio de expansión en caso de amenaza por las explosiones de las diferentes gasolineras y a su vez la distribuidora de gas GLP. Los datos necesarios para la simulación que las estaciones de servicio (Gasolineras) y la distribuidora manejan fueron: el tipo de químico, las coordenadas donde se ubican los reservorios de combustible y el almacenamiento de gas GLP, características del depósito de combustible entre otros las cuales se muestran en la tabla 3-24:

Tabla 24-3:Datos para la simulación para el software de Aloha.

DATOS	ESTACIÓN DE SERVICIO		DISTRIBUIDORA DE GAS GLP
	SAN JUAN	SAN LUIS	
Tipo de químico:	n-hexano	n-hexano	Propano
Longitud:	78°32'53.58"O	78°32'28.97"O	78°32'27.16"O
Latitud:	1°10'23.57"S	1°10'45.31"S	1°10'45.28"S
Longitud del tanque:	6.5 metros	6 metros	5.2 metros
Diámetro del tanque:	2.5 metros	2.3 metros	1.5 metros
Volumen del tanque:	31.90 metros cúbicos	24.9 metros cúbicos	25.1 metros cúbicos
Masa química en tanque:	1374 kilogramos	1273,2 kilogramos	1310 kilogramos

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Los datos siguientes fueron ingresados en el programa determinando la onda expansiva como se muestra en la **figura 6.3:**

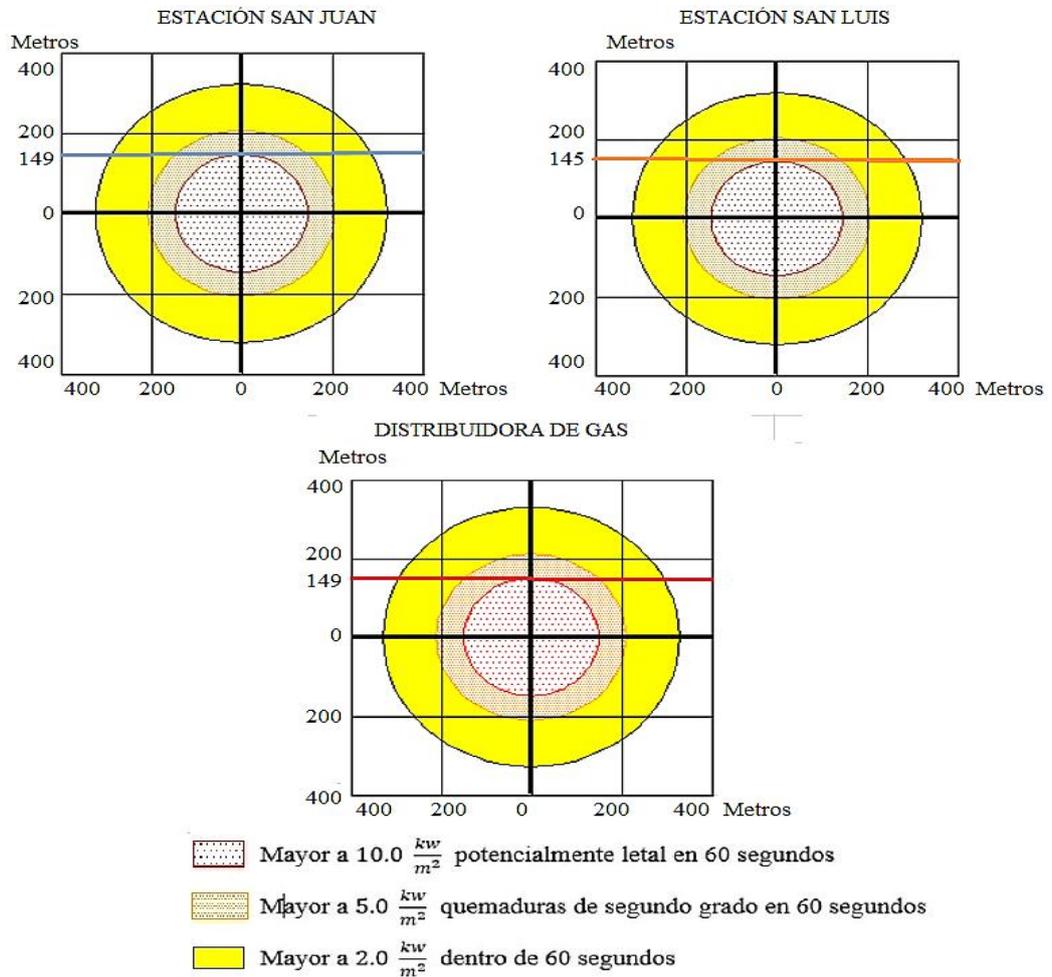


Figura 6-3: Onda expansiva

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Como se muestra en la figura 3-6 de acuerdo al diámetro amarillo mayor de la onda expansiva, el alcance máximo tendrá un radio de 329 y 321 metros para las estaciones de servicio San Juan y San Luis respectivamente y la distribuidora de gas un diámetro 321 metros, la cual no afecta al edificio y al teatro de Gadm Santiago de Píllaro en caso de una amenaza producto de una explosión.

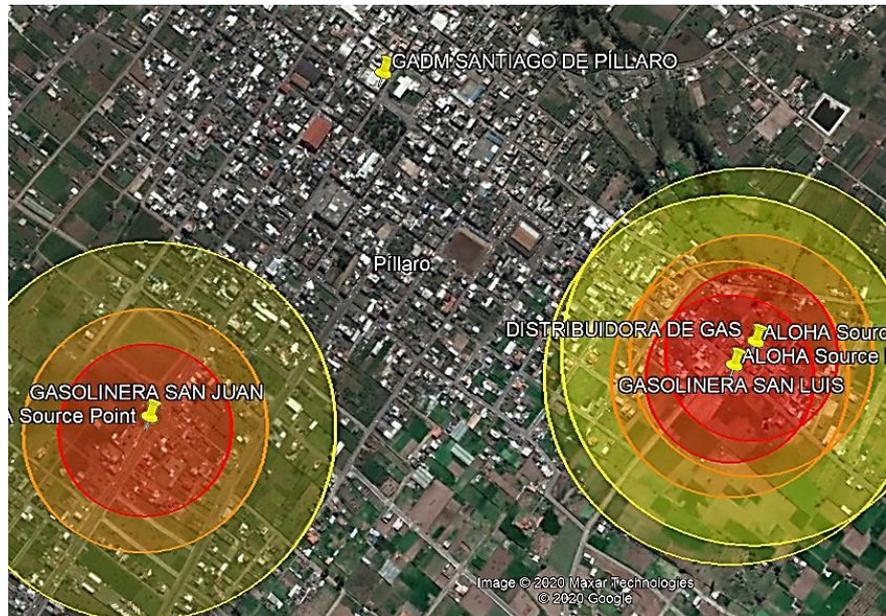


Figura 7-3: Onda expansiva de las estaciones de servicio San Juan, San Luis y La Distribuidora de gas.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.4.4. Matriz de identificación y evaluación de riesgos- INSHT

Para la evaluación de riesgos se utilizó la matriz INSHT, la misma realiza una evaluación cualitativa del riesgo, a continuación, se muestra la matriz y seguido de ello el resultado global de la evaluación de riesgos del edificio principal y teatro.

Tabla 25-3: Matriz de evaluación e identificación de riesgos laborales del departamento de planificación del edificio del Gadm Santiago de Píllaro.

#	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
1	Caída de personas a distinto nivel											
2	Caída de personas al mismo nivel	1			1			T				
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	1			1			T				
4	Caída de objetos en manipulación	1				1			TO			
5	Caída de objetos desprendidos											
6	Pisada sobre objetos											
7	Choque contra objetos inmóviles											
8	Choque contra objetos móviles											

9	Golpes/cortes por objetos herramientas													
10	Proyección de fragmentos o partículas													
11	Desorden / obstáculos en el piso	1			1				T					
12	Atrapamiento por o entre objetos													
13	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos													
14	Atropello o golpes por vehículos													
15	Temperatura elevada													
16	Temperatura baja													
17	Iluminación insuficiente	1			1				T					
18	Ruido	1			1				T					
19	Ventilación insuficiente													
20	Contactos eléctricos directos													
21	Contactos eléctricos indirectos													
22	Contactos térmicos													
23	Exposición a radiaciones ionizantes													
24	Exposición a radiaciones no ionizantes													
25	Incendios	1				1				TO				
26	Explosiones													
27	Estrés Térmico	1				1				TO				
28	Vibraciones													
29	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)													
30	Exposición a polvos químicos y Orgánicos													
31	Exposición a aerosoles sólido													
32	Exposición a aerosoles líquidos	1				1				T				
33	Exposición a desinfectantes y sustancias de limpieza	1				1				T				
34	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas													
35	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas													
36	Exposición a gases y vapores													
37	Exposición a virus	1				1					TO			
38	Exposición a bacterias													

39	Parásitos													
40	Exposición a hongos													
41	Exposición a derivados y fluidos orgánicos													
42	Exposición a animales: tarántulas, serpientes, perros, etc.													
43	Presencia a vectores (roedores, insectos, moscas, etc.)													
44	Sobrecarga (empuje y arrastre de cargas)	1				1				T				
45	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión (levantamiento de cargas)													
46	Transporte manual de cargas	1				1				T				
47	Movimientos repetitivos	1					1				TO			

48	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	1				1			TO			
49	Uso de pantallas de visualización PVDs		1			1				MO		
50	Dimensiones del puesto de trabajo											
51	Confort acústico	1			1			T				
52	Confort térmico	1			1			T				
53	Confort lumínico	1			1			T				
54	Calidad de aire											
55	Organización del trabajo											
56	Distribución del trabajo											
57	Carga Mental		1		1				TO			
58	Contenido del Trabajo											
59	Definición del Rol											
60	Supervisión y Participación											
61	Estrés Laboral		1		1				TO			
62	Interés por el Trabajo											
63	Relaciones Personales											
64	Alta responsabilidad		1		1				TO			
65	Actos delincuenciales											
66	Desmotivación											
67	Violencia Social											
Total de Riesgos		M	F	Q	B	E	Ps					
		3	4	2	1	7	3					
Estimación del Riesgos		T	TO	MO	I	IN						
		11	8	1	0	0						

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Como resultado de la evaluación de riesgos en el departamento de Planificación se establece el factor de probabilidad de ocurrencia como media ya que el tiempo de exposición al que se encuentran los trabajadores realizando sus actividades son de 40 horas a la semana considerando que no pasan todas las horas en la oficina ya que se movilizan en algunas ocasiones a otros lugares del Cantón Santiago de Píllaro producto del trabajo, esto se consideran como pausas activas al igual que la consecuencia como dañina ya que los efectos que pueden desarrollarse a largo plazo son por trastornos músculo-esqueléticos en la parte de la muñeca, lumbar y de una enfermedad visual que conduce a una incapacidad menor, la cual hemos tenido los resultados que tiene: 3 riesgos mecánicos, 4 riesgos físicos ,2 riesgos químicos, 1 riesgo biológico, 7 riesgos ergonómicos y 3 riesgos psicológicos y por consiguiente se obtuvo 11 riesgos triviales, 8 riesgo tolerables, 1 riesgo moderado, 0 riesgos importantes y 0 riesgos intolerables derivados de movimientos repetitivos y posturas forzadas como riesgos más sobresalientes e identificados en dicho departamento. En el **Grafico 3-3**, se ilustra los riesgos evaluados y categorizados por tipo de riesgo del departamento de planificación.



Gráfico 3-1:Riesgos evaluados y categorizados/ tipo de riesgo

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Se puede evidenciar que existe 3 riesgos mecánicos, 4 riesgos físicos ,2 riesgos químicos, 1 riesgo biológico, 7 riesgos ergonómicos y 3 riesgos psicológicos dentro de la institución siendo clave para implementar un plan de gestión de riesgos para mitigar.

En el **grafico 4-3**, se muestra la estimación de riesgos del departamento de planificación del Gadm como especifica el método INSHT.

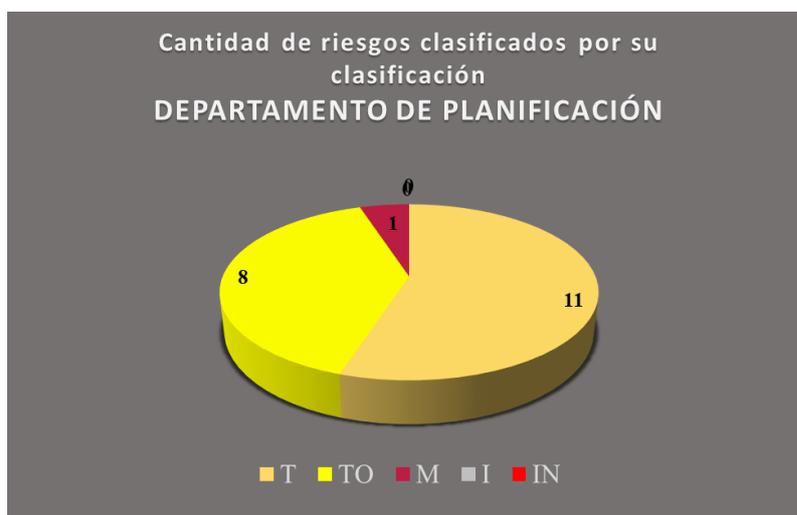


Gráfico 4-3: Estimación de riesgos de acuerdo con el método INSHT.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Como se puede observar en la gráfica los riesgos identificados se obtuvo 11 riesgos triviales, 1 riesgo moderado, 8 riesgos tolerables de los cuales según la norma INSHT establece que para

riesgo trivial, tolerable y moderado se deben tomar acciones para mitigar dichos riesgos. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.

Los riesgos triviales y tolerables no es necesario mejorar la acción preventiva, sin embargo, hay que mejorar las medidas existentes para llevar acabo con una gestión de riesgos a lo más alto.

Nota: Los resultados de la matriz de evaluación e identificación de riesgos laborales (INSHT) de cada uno de los departamentos administrativos del edificio principal y a su vez del teatro se muestra en el siguiente **ANEXO G** respectivamente.

En la siguiente tabla 26-3, se muestra el resumen total de la estimación y el tipo de riesgo que se establecieron a partir del método de evaluación e identificación de riesgos laborales INSHT en la institución y el teatro del Gadm Santiago de Píllaro.

Tabla 26-3: Resumen total de la estimación y el tipo de riesgo a partir del método de evaluación e identificación de riesgo laborales INSHT en la institución del Gadm Santiago de Píllaro.

INSTALACIONES DEL GAMD		TIPO DE RIESGO					ESTIMACIÓN DE RIESGO					
		Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
PLANTA BAJA	DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN	3	4	2	1	7	3	11	8	1	0	0
	DEPARTAMENTO FINANCIERO	2	3	2	1	6	3	7	9	1	0	0
	JUZGADO DE CONTRAVENCIONES	2	3	2	1	6	3	8	9	0	0	0
	DEFENSORIA COMUNITARIA	1	4	2	1	5	3	10	6	0	0	0
	AGUA POTABLE	2	5	2	2	6	3	11	8	0	0	0
	ARCHIVADOR	5	4	2	1	6	2	16	1	3	0	0
	TOTAL	15	23	12	7	36	17	63	41	5	0	0
PLANTA ALTA 1	ALCALDÍA	1	3	0	1	6	5	8	8	0	0	0
	SECRETARIA GENERAL	1	4	2	1	6	4	10	8	0	0	0
	PROCURADOR SINDICO	1	4	2	1	5	3	9	7	0	0	0
	SECRETARIA DE CONSEJO	1	3	1	1	6	3	8	7	0	0	0
	TALENTO HUMANO	1	4	2	1	9	3	12	5	1	0	0
	D. FINANCIERO	1	4	2	1	8	3	13	5	1	0	0
	PRESUPUESTO	2	4	2	1	7	3	11	7	1	0	0
	CONTABILIDAD Y ADMINISTRADOR DE ACTIVOS	2	4	2	1	7	3	12	6	1	0	0
	COMUNICACIONES	1	3	2	1	6	3	11	5	0	0	0
	OBRAS PUBLICAS	2	4	2	1	5	3	10	6	1	0	0
	ARCHIVADOR	5	4	2	1	6	2	16	1	3	0	0
COSINA	1	3	2	1	4	1	12	0	0	0	0	
TOTAL	19	44	21	12	75	36	132	65	8	0	0	
PLANTA ALTA 2	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA Y COMPRAS PUBLICAS	1	4	2	1	6	3	9	8	0	0	0
	SISTEMAS	1	3	2	0	7	3	9	6	1	0	0
	JUNTA CANTONAL DE LOS DERECHOS HUMANOS	1	3	2	1	7	3	9	8	0	0	0
	CONSEJO CANTONAL DE LOS DERECHOS HUMANOS	1	3	2	1	5	3	7	8	0	0	0
	DIRECCIÓN SERVICIOS PUBLICO	1	2	2	1	5	3	10	8	0	0	0
	DIRECCIÓN DE CULTURA, DEPORTES, TURISMO, RECREACION	1	2	2	1	7	3	6	8	0	0	0
	TOTAL	6	17	12	5	37	18	50	46	1	0	0
TEATRO	CAMERINOS Y ESCENARIO	5	4	2	1	5	2	14	5	0	0	0
	ASIENTOS PARA EL PUBLICO	2	3	2	1	4	0	10	2	0	0	0
	TOTAL	7	7	4	2	9	2	24	7	0	0	0
SUMA TOTAL		47	91	49	26	157	73	269	159	14	0	0

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020.

Se puede contemplar en el edificio principal en la planta baja existen 15 riesgos mecánicos, 23 riesgos físicos, 12 riesgos químicos, 7 riesgos biológicos, 36 riesgos ergonómicos, 17 riesgos psicosociales. En la planta alta I existen 19 riesgos mecánicos, 44 riesgos físicos, 21 riesgos químicos, 12 riesgos biológicos, 75 riesgos ergonómicos, 36 riesgos psicosociales. En la planta alta II existen 6 riesgos mecánicos, 17 riesgos físicos, 12 riesgos químicos, 5 riesgos biológicos, 37 riesgos ergonómicos, 18 riesgos psicosociales. En el teatro existen 7 riesgos mecánicos, 7 riesgos físicos, 4 riesgos químicos, 2 riesgos biológicos, 9 riesgos ergonómicos, 2 riesgos psicosociales.

A continuación, se muestra en el **grafico 5-3**. El histograma de la cantidad de riesgos evaluados, categorizados por tipo de riesgo:

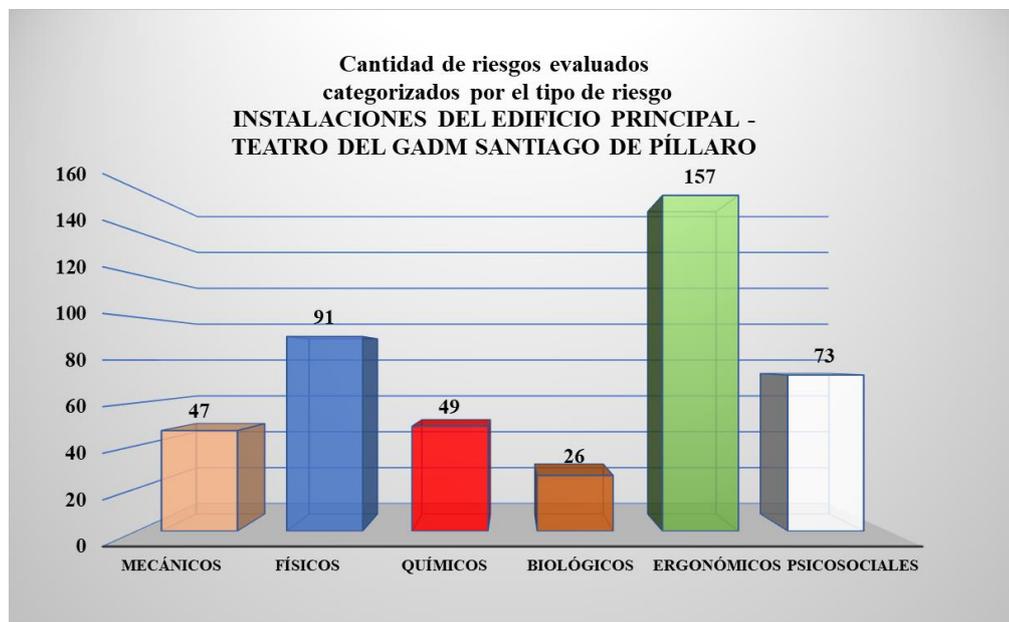


Gráfico 5-3: Histograma integrado de riesgos evaluados y categorizados / tipo de riesgos.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Se puede observar que los riesgos ergonómicos, físicos, psicosociales, tienen mayor influencia en la institución, seguido de los químicos, mecánicos y biológicos. Estos riesgos son evidentes en el análisis de la situación actual sobre las vulnerabilidades.

En este tramo se determinó la falta de recursos que permita mitigar y reducir los riesgos y de esta manera hacer frente ante una emergencia de mayor relevancia. De ello se ha identificado las más relevantes y los cuales mediante la implementación del Modelo Integral de Gestión de Riesgos, compartido por la SGR se implantará estrategias para la efectiva gestión.

En el gráfico 6-3 se muestra la estimación de riesgos como específica la matriz de evaluación de riesgos laborales INSHT:

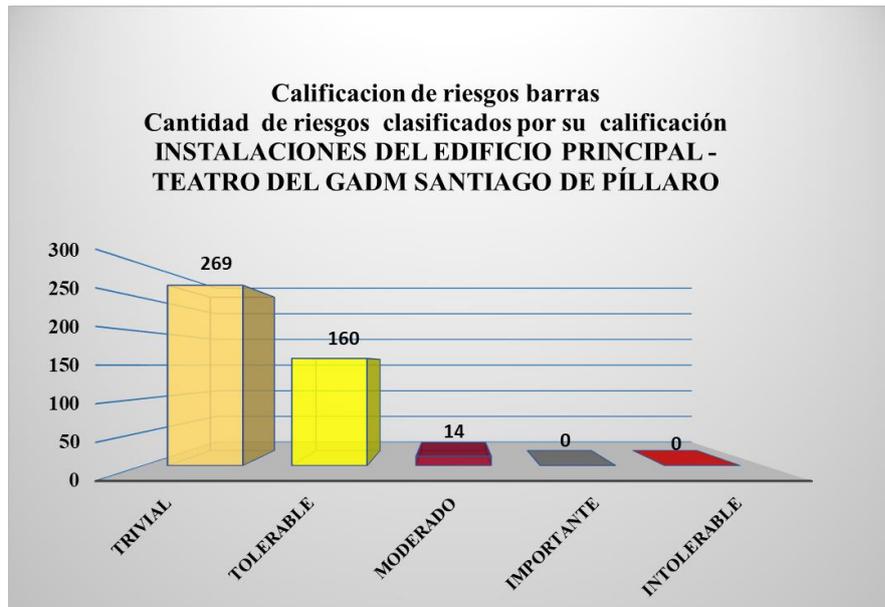


Gráfico 6-3: Estimación del riesgo de acuerdo al método INSHT.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

La evaluación e identificación de los riesgos laborales menciona que a los riesgos se lo estiman de lo más trivial hasta lo intolerable. De acuerdo los riesgos identificados en el Edificio principal y Teatro de Gadm Santiago de Píllaro se determinaron que no existieron riesgos intolerables, sin embargo, se determinaron 14 moderados el cual se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo estableciendo, las inversiones precisas, las medidas deben implantarse en un periodo determinado. Por consiguiente, a los riesgos triviales y tolerables no es necesario mejorar la acción preventiva no obstante hay que mejorar las medidas que existen para llevar a cabo con la gestión de riesgos a lo más alto.

3.4.5. Diagnóstico de la situación actual PIGR

Para el proceso de evaluación del PIGR, donde se determinará los componentes del plan para lo cual se aplica una lista de chequeo que se cumplirá en conjunto con el personal encargado.

La clasificación posible para cada aspecto a evaluar es:

1 = No se cumple con el aspecto evaluado.

5 = Se cumple parcialmente con el aspecto evaluado o está en proceso.

10 = Se cumple con el aspecto evaluado.

Tabla 27-3: Fase I: Diagnóstico y análisis de riesgos.

ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			ACCIONES REALIZADAS O POR REALIZAR
	1	5	10	
Análisis de riesgos				
¿Se ha identificado, mediante la aplicación de varias herramientas, las amenazas, vulnerabilidades que existen externa e internamente en la empresa?		5		Identificar las vulnerabilidades y amenazas que existen interna y externamente en la institución.
¿Para la proyección del riesgo, se identificó las capacidades, recursos y sistemas administrativos para hacer frente a una emergencia?		5		Elaborar las matrices de identificación y proyección del riesgo.
¿Se ha elaborado el mapa de riesgos de la Institución, donde se detalle las amenazas que regularmente se activan, las zonas seguras, rutas de evacuación, sistemas de alarmas, equipamientos y otra información geográfica relevante?		5		Se elaboraron los mapas de riesgos y rutas evacuación del Gadm Santiago de Píllaro.
VALOR OBTENIDO	0	15	0	15
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	50 %			

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.
Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Tabla 28-3: Fase II: Lineamientos para la reducción de riesgos.

ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			ACCIONES REALIZADAS O POR REALIZAR
	1	5	10	
1. Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades				
¿Para la reducción de riesgos se fortalece y mantiene las capacidades de las personas mediante los siguientes componentes: capacitación, campañas, asesoría e investigación?		5		Realizar capacitaciones sobre las medidas de prevención y actuación ante desastres naturales.
2. Lineamientos para implementar normas jurídicas				

ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			ACCIONES REALIZADAS O POR REALIZAR
	1	5	10	
¿La gestión de riesgos de la institución se ajusta a las disposiciones de los instrumentos legales del país o decretos ejecutivos, acuerdos, resoluciones de carácter internacional?			10	Actualizar el PIGR en base a instrumentos legales del país.
3. Lineamientos para implementar políticas públicas.				
¿Para la reducción de riesgos y el fortalecimiento de capacidades se analiza políticas públicas como las establecidas en las guías de la SENPLADES?		5		Analizar continuamente políticas públicas especialmente cuando éstas se actualizan.
4. Lineamientos para implementar normas técnicas				
¿Se ha implementado principios de la norma ISO 31000 para la gestión de riesgos en?	1			Implementar principios de la norma ISO 31000 para la gestión de riesgos.
¿La señalización sobre las zonas de amenazas, zonas de prohibido el paso, zonas de seguridad, albergues y refugios, así como las rutas de evacuación se ajustan a las disposiciones de la norma INEN?		5		Implementar, señalética para el edificio y teatro, del Gadm ajustándose a la norma INEN.
5. Lineamientos para implementar obras de mitigación				
¿Se atiende a las recomendaciones dadas por técnicos de la SGR, las UGR de los GAD o Ministerios Públicos y que están presentes en informes de inspección técnica, proyectos de prevención y mitigación o consultorías a fin de precautelar la vida de personas que habitan en zonas de riesgo?			10	Se recibe asesoría para la elaboración del PIGR por parte de la UGR GADMSP.
VALOR OBTENIDO	1	15	20	36
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	60%			

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.
Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Tabla 29-3:Fase III: Manejo de una emergencia.

ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			ACCIONES REALIZADAS O POR REALIZAR
	1	5	10	
Brigadas y simulacros				
¿Se ha conformado y capacitado Brigadas de Emergencia (Primeros Auxilios, Prevención de Incendios, Evacuación y Albergue, Seguridad) a fin de responder de forma inmediata y adecuada una emergencia o desastre?		5		Conformar las brigadas de emergencia para las diversas situaciones de emergencia.
¿Se ha definido las acciones de respuesta que deben realizar las BE en situaciones precisamente de emergencia?		5		Difundir acciones de respuesta que deben realizar las BE en situaciones precisamente de emergencia.
¿Se ha identificado las zonas de seguridad, la ruta de evacuación y los puntos de encuentro por donde evadir de los eventos adversos?		5		Identificar la ruta de evacuación y se reubico el punto de encuentro.
¿Se ha planificado, ejecutado y evaluado simulacros de respuesta ante eventos adversos?		5		Ejecutar simulacro de evacuación en caso de sismo con ayuda del cuerpo de bomberos del Cantón Santiago de Píllaro.
¿Se ha identificado el tipo de alarma que existe o se puede instalar, en relación con la amenaza identificada, el sitio exacto en dónde estará situada y el responsable de su activación?		5		Identificar el tipo de alarma con su respectivo pulsador de emergencia basado en la norma NFPA 72 de la National Fire Protection Association
VALOR OBTENIDO	0	25	0	25
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	50%			

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Tabla 30-3:Fase IV: Recuperación institucional

ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			ACCIONES REALIZADAS O POR REALIZAR
	1	5	10	
¿Se ha establecido planes de rehabilitación y reconstrucción post-desastre teniendo en cuenta la recuperación física, social y económica?			10	Tiene comité de recuperación involucrando a todo el personal del Gadm.

VALOR OBTENIDO	0	0	10	10
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	100%			

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.
Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Tabla 31-3:Fase V: Programa de validación, seguimiento y evaluación.

ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			ACCIONES REALIZADAS
	1	5	10	
¿Se ha programado en un cronograma las actividades, fechas, responsables y recursos necesarios para reducir las vulnerabilidades y riesgos institucionales?		5		Programar un cronograma las actividades, fechas, responsables y recursos necesarios para reducir las vulnerabilidades y riesgos de la institución.
¿Se ha programado una reunión con las autoridades de la institución para presentar el PIGR y obtener su visto bueno?		5		Programar una reunión con las autoridades de la institución para presentar el PIGR y obtener el visto bueno.
¿Se ha elaborado el PIGR en un formato versátil?		5		Elaborar el PIGR en un resumen ejecutivo versátil.
¿Se ha diseñado e implementado herramientas de supervisión y control para tomar los correctivos necesarios y oportunos que demande el PIGR hasta el final?	1			Elaborar una ficha de inspección técnica.
¿Se ha implementado mecanismos de acompañamiento y asesoría constante a los técnicos responsables de implementar el PIGR?		5		Mediante la implementación del presente trabajo de titulación con la ayuda de la UGR del Gadm Santiago de Píllaro.
VALOR OBTENIDO	1	20		21
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	42%			

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.
Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Mediante la ISO en la gestión de seguridad y salud en el trabajo, el porcentaje de cumplimiento es:

- Inferior al 80% la gestión será considerada como ineficaz y deberá ser reformulada.
- Igual o superior al 80% la gestión será considerada como eficaz.

El PIGR en edificio principal y Teatro del Gadm Santiago de Píllaro, se analizará la situación actual bajo estos parámetros el cual se detalla a continuación:

Tabla 32-3: Resumen, porcentaje de cumplimiento del PIGR

PIGR	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
Fase I: Diagnóstico y análisis de riesgos	50%	Ineficaz
Fase II: Lineamientos para la reducción de riesgos	60%	Ineficaz
Fase III: Manejo de una emergencia	50%	Ineficaz
Fase IV: Recuperación institucional	100%	Eficaz
Fase V: Programación, validación, seguimiento y evaluación	42%	Ineficaz
PROMEDIO	60%	Ineficaz

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

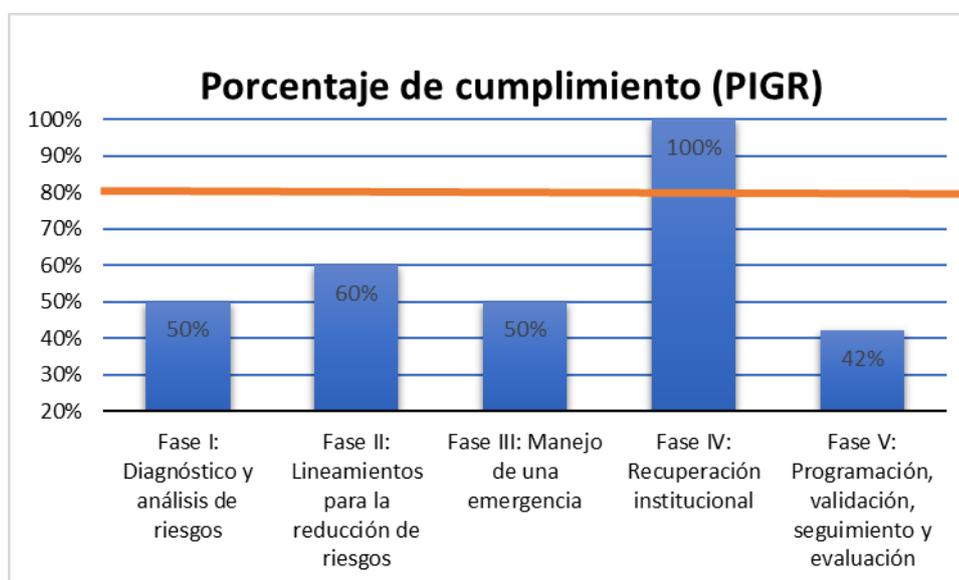


Gráfico 7-3: Diagnostico actual del PIGR.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Como se visualiza en el **Gráfico 7-3**, el porcentaje de cumplimiento de cada una de las fases que contempla el PIGR es inferior al 80 %, por lo que se concluye que la gestión de riesgos es ineficaz y deberá ser replanteada. Siendo la fase IV correspondiente a la recuperación institucional la que obtuvo el mayor porcentaje de cumplimiento (100%) esto se debe a que cuenta con las autoridades legales, la recuperación física, social y económica del Gadm.

Los bajos porcentajes de cumplimiento del PIGR revelan que el personal de la institución se encuentra vulnerable a las amenazas de origen natural o antrópico como sismos, incendios, erupciones volcánicas y los factores de riesgos propios que se suscitan como caídas, cortes, etc. El personal debe estar preparado para actuar en forma inmediata y así evitar catástrofes mayores.

Por este motivo es indispensable que toda institución de carácter privado o público cuente con un PIGR

3.5. Diseño del PIGR

El plan integral de gestión de riesgos institucional para el edificio principal y el teatro del Gadm Santiago de Píllaro se encuentra constituida por cinco fases las misma que se observa a continuación en el gráfico siguiente:



Gráfico 8-3: Diseño Del Plan Integral De Gestión De Riesgos.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.5.1. Fase I: Diagnostico y análisis de riesgos

Corresponde al diagnóstico actual del edificio principal y Teatro del Gadm Santiago de Píllaro en la cual se obtuvo la información de la institución los cuales se rige en la Historia, la ubicación, la misión institucional, visión institucional, los objetivos propuestos, el número de personas que laboran, las instalaciones administrativas, etc. También se identificó las principales amenazas de origen natural o antrópica, los riesgos internos y externos, sus vulnerabilidades, las capacidades, sistemas y recursos de administración para afrontar ante un evento adverso concluyendo con el diseño en implementación de mapas de evacuación de riesgos que se lo detalla al principio del capítulo III sobre la situación actual de la institución.

3.5.2. Fase II: Lineamientos para la reducción del riesgo institucional

Interpreta todo aquellos compendios y nociones que permiten disminuir el riesgo de los cuales está formado por cinco etapas que son: el fortalecimiento de las capacidades institucionales, implementación de normas jurídicas, políticas /públicas de gestión de riesgo, normas técnicas y estándares, concluyendo con pautas para efectuar obras de mitigación.

3.5.2.1. Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades

En el capítulo II se detalla dos conceptos importantes que están ligados con el fortalecimiento de las capacidades de los individuos ante una amenaza proveniente de un evento adverso. Estos ítems hacen referencia sobre el desarrollo de capacidades y la disminución de desastres para el decrecimiento de riesgos.

3.5.2.1.1. Capacitaciones

Para la reducción de riesgos y fortalecimiento de capacidades que están dirigidos para todo el personal que hace uso de las instalaciones del edificio principal y de teatro del Gadm se observa en el ANEXO J, para ello se muestra el programa de capacitación institucional en la Tabla 33-3 siguiente:

Tabla 33-3: Plan de capacitación para la reducción de riesgos y fortalecimiento de capacidades.

TEMA	RESPONSABLE	COLABORACIÓN
Plan de emergencias <ul style="list-style-type: none">• Capacitación a brigadas de actuación ante una emergencia provocada por un sismo, erupción volcánica, incendios.• Actuación ante una emergencia del tipo sísmica, erupción volcánica, incendios.	Unidad de gestión de riesgos de Gadm Santiago de Píllaro	Unidad de Gestión de Riegos Del Gadm Santiago de Píllaro
Primeros auxilios		Cruz roja de Ambato Cuerpos de Bomberos de Santiago de Píllaro
Manejos de extintores <ul style="list-style-type: none">• Elementos de un extintor.• Cómo utilizar extintores.	Unidad de gestión de riesgos de Gadm Santiago de Píllaro	Cuerpos de Bomberos de Santiago de Píllaro
Incendios <ul style="list-style-type: none">• Clases de fuego.• Medios de extinción de fuego		

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.5.2.1.2. Campañas

Con el propósito de fortalecer las capacidades de reducción de los riesgos hacia los miembros de la institución con el fin de afianzar el conocimiento acerca de las amenazas externas y la forma de enfrentarlas se realiza las siguientes campañas.

Tabla 34-3: Campañas De Prevención De Amenazas Externas.

ACCIONES	DIRIGIDAS A	ENCARGADO	FECHA	UBICACIÓN
Publicación de material impreso sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Actuación en caso de sismos. • Actuación en caso de erupción volcánica. • Medidas de prevención de incendios. 	A todo el personal administrativo del Gadm.	Ing. Rodriguez Calapiña Wilson Marcelo técnico de la Unidad de gestión de Riesgos del Gadm Santiago de Píllaro.	Semestralmente	Edificio Principal y Teatro del Gadm Santiago de Píllaro.
RECURSOS A UTILIZAR				
<ul style="list-style-type: none"> • Afiches • Tachuelas • Cartelera 				
EVIDENCIA				
				

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.5.2.1.3. Asesoría

Mediante la coordinación del técnico en unidad de gestión de riesgos del Gadm Santiago de Pillaro, brinda asesoría realizando charlas relacionadas a las actividades para la reducción de riesgos, con fines de mejorar el Plan Integral de Gestión de Riesgos de la Institución.

3.5.2.2. Lineamientos para implementar normas jurídicas

3.5.2.2.1. Revisión de instrumentos legales nacionales e internacionales

En la tabla 2-1 del capítulo II se establece Marco Legal del Plan Nacional de Respuesta ante Desastres, que tiene como objetivo la reducción de riesgos en instituciones públicas y privadas en el País.

3.5.2.3. Lineamientos para implementar normas técnicas

3.5.2.3.1. Norma ISO 31000

Para la implementación de la norma ISO 31000 para la siguiente gestión de riesgos en una institución fortalece grandemente sus capacidades, puede ser utilizada para cualquier entidad organización, privada, pública, así como una variedad de actividades, incluidas las decisiones, estrategias, operaciones, funciones, servicios, procesos, productos y activos.

El nuevo estándar ISO provee de los principios, el marco de trabajo y un proceso destinado a gestionar cualquier tipo de riesgo en una manera sistemática, transparente y creíble dentro de cualquier alcance. En el capítulo I en la figura 1-2 se muestra el marco de trabajo según ISO 31000.

Mediante la norma ISO 31000 se elaboró la ejecución del marco de trabajo y el proceso de gestión de riesgos respectivamente el cual deberá cumplirse para obtener una organización con una eficiente gestión de riesgos a continuación se muestran los **Gráficos 9-3/10-3** de la gestión de riesgos:

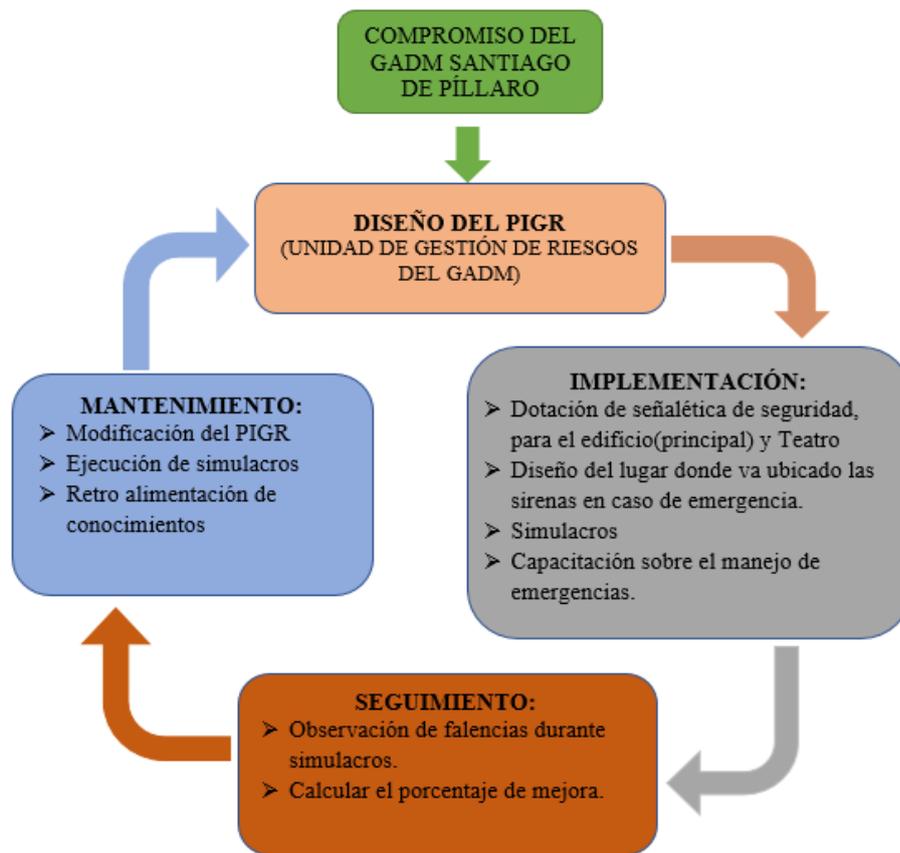


Gráfico 9-3: Estructura para la gestión de riesgos del Gadm Santiago de Píllaro.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020



Gráfico 10-3: Proceso de gestión de riesgos del Gadm Santiago de Píllaro.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.5.2.3.2. NTE INEN 3864-1:2013. Símbolos gráficos, colores de seguridad y señales de seguridad

Para el diseño e implementación de la señalización de los riesgos en las instalaciones del Edificio principal y Teatro del Gadm Santiago de Píllaro se aplica la normativa INEN 3864-1:2013 Colores y Señales de Seguridad.

3.5.3. Fase III: Gestión de emergencias

3.5.3.1. Conformación y capacitación de brigadas de emergencia del GADMSP

La organización de brigadas de emergencia son grupos que están conformados por el personal de la institución en este caso administrativo que se organizan para cumplir con la tarea requerida y así responder de forma inmediata adecuada frente a una emergencia o desastre. A continuación, en el **Gráfico 11-3**, se observa cómo está conformado las brigadas de emergencia

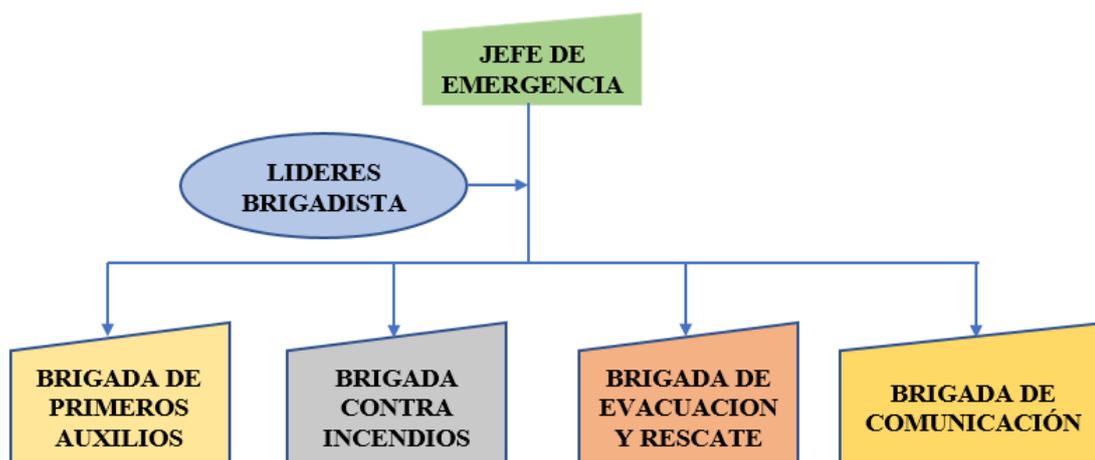


Gráfico 11-3: Conformación de brigadas Gadm Santiago de Píllaro.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

En la tabla 35-3, se indica la lista de las brigadas, cabe indicar que el personal elegido para cada una de la brigada fue notificado y consultado el cual estará dispuesto a participar en los simulacros ante emergencias y eventos adversos reales.

Tabla 35-3: Lista de integrantes de las brigadas

BRIGADAS	SECCIÓN	N° DE CELULAR
JEFE DE EMERGENCIA		
Ing. Wilson Rodriguez	Planificación	0981147292

PRIMEROS AUXILIOS		
Dra. Dayana Rojano	Acción Social	0998969280
Jhoseph Arellano	Planificación	0996089452
Ing. Diana Mesías	Cultura, Turismo, Recreación y Deportes	0992515963
CONTRA INCENDIOS		
Marcelo Ramos	Policía Municipal	0983255323
Ing. Vinicio Viteri	Planificación	0995006673
Ing. Daniel Tixe	Obras Públicas	0939990632
EVACUACIÓN Y RESCATE		
Paúl Quinteros	Planificación	0983763304
Ing. Efraín Criollo	Cultura, Turismo, Recreación y Deportes	0988420927
Abg. Gabriel Toscano	Jurídico	0967424837
COMUNICACIÓN		
Lic. Carlo Campaña	Comunicación	0995389762
Ing. Geovanny Sánchez	Planificación	0985732594
Lic. Irene Montachana	Servicios Públicos	0982750118

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.5.3.2. Funciones De Cada Una De Las Brigadas De Emergencia

3.5.3.2.1. Funciones de jefe de emergencia

ANTES DEL EVENTO

- Participar en la elaboración y actualización del plan de emergencias
- Planificar las reuniones referentes a la ejecución del plan.
- Elaborar los programas de entrenamiento, capacitación y calendario de simulacros.
- Recibir y procesar la información que envían las brigadas de emergencia.
- Participar activamente en la elaboración del Mapa de Riesgos y Recursos y del Plan de Emergencia y/o desastre.
- Organizar y capacitar a los integrantes de las brigadas.
- Disponer en forma permanente materiales de difusión para su distribución.
- Tramitar las necesidades de las brigadas.

- Supervisar las actividades a cumplirse por las brigadas.
- Determinar las señales de alarma en coordinación con el Comité de Emergencias, de acuerdo con los medios disponibles.
- De acuerdo con el calendario establecido realizar y dirigir las simulaciones y simulacros.
- Controlar que se realice el mantenimiento de los servicios básicos e instalaciones.
- Supervisar la ubicación y localización de los extintores, depósitos de agua, botiquines de primeros auxilios, etc.
- Identificar las amenazas que afecten a la zona donde está ubicada la Institución.
- Hacer ejecutar l inspecciones de los sistemas contra incendios.

DURANTE EL EVENTO

- Poner en ejecución el Plan de Emergencia.
- Asesorar y coordinar a las brigadas de Emergencia sobre la toma de decisiones.
- Disponer que las Unidades Operativas, cumplan las disposiciones dadas.

DESPUÉS DEL EVENTO

- Verificar las condiciones en las que se encuentran las instalaciones antes de ser ocupadas nuevamente.
- Verificar novedades de personal y material de las brigadas.
- Actualizar el Plan de Emergencia y/o desastre.
- Elaborar el Informe de las actividades cumplidas por las brigadas y otras novedades.

3.5.3.2.2. Funciones de respuesta brigada contra incendios

ANTES DEL INCENDIO

- Capacitarse permanentemente en actividades de lucha contra el fuego.
- Reportar al responsable de seguridad del edificio del Gadm Santiago de Píllaro cualquier novedad encontrada con respecto a los equipos contra incendios.
- Ayudar a mantener en optimo estado los equipos contra incendios.
- Realizar inspecciones periódicas en el interior y exterior del edificio para detectar riesgos y amenazas.
- Participar en los ejercicios de simulación y simulacros.

DURANTE EL INCENDIO

- Poner en ejecución las actividades recibidas en las capacitaciones.
- Emplear los medios disponibles para mitigar el fuego hasta la llegada del equipo de segunda intervención.
- Todas las que detecten el fuego intentarán extinguirlo, o contener las llamas para que no se expandan.

- Colaborar con los organismos externos en acciones que estén a su alcance.
- Trabajar en conjunto con las otras brigadas.
- El líder de la brigada solicitará la presencia de los bomberos, en caso de que no se logre extinguir pronta y eficazmente el fuego, para ello se dispondrá en lugares visibles los números telefónicos de emergencias, a efectos de obtener una pronta respuesta al acontecimiento.
- Los brigadistas deberán evacuar a todo el personal ajeno a la emergencia, destinándolo a lugares seguros preestablecidos (Puntos de encuentro).

DESPUÉS DEL EVENTO

- Colaborar en la realización de análisis de causas del siniestro del área de su responsabilidad.
- Permanecer atento ante un posible rebrote de fuego en el área afectada.
- Solicitar al responsable (UGR) del Gadm Santiago de Píllaro que realice la respectiva recarga y mantenimiento de los extintores utilizados para el control del incendio.
- Sugerir aspectos a mejora en el plan en caso de ser necesario
- Elaborar un y presentar el informe correspondiente al jefe de emergencias sobre la operación cumplida.
- Reformular el plan en caso de ser necesario.

3.5.3.2.3. Funciones de respuesta brigada primeros auxilios

ANTES DEL EVENTO

- Instruir al personal de la brigada que son los empleados del Gadm Santiago de Píllaro, en asuntos relacionados con la prestación de atención de primeros auxilios.
- Disponer de equipos de primeros auxilios y otros recursos necesarios para cumplir su tarea.
- Mantener actualizado, vigente y en buen estado los botiquines y medicamentos.
- Identificar el punto de encuentro a donde se trasladarán los lesionados.
- Coordinar estrechamente con las otras Unidades.
- Mantener un listado de hospitales, clínicas y centro de salud más cercanos a la institución.
- Participar en ejercicios de simulación y simulacros.
- Reportar al jefe de emergencias, cualquier novedad encontrada con respecto a los equipos para primeros auxilios.

DURANTE EL EVENTO

- Poner en ejecución todas las actividades previstas en el plan.
- Dar atención inmediata (primeros auxilios) al personal que lo necesite, hasta que lleguen los equipos especializados y realicen la evacuación de heridos.
- Coordinar las actividades con las otras brigadas.

- Elaborar la lista de afectados con sus respectivos signos y síntomas y entregar en forma oportuna al Comité de Emergencias.

DESPUÉS DEL EVENTO

- Realizar el análisis de causas, del área de su responsabilidad.
- Continuar prestando atención médica a quien lo necesite.
- Conducir a casas de salud a quienes lo necesiten.
- Realizar, una vez controlada la emergencia, el inventario de los equipos que requieran mantenimiento y Reposición de los medicamentos, materias e insumos utilizados.
- Elaborar y presentar el informe al jefe de emergencias del GADMSP.
- Reformular el plan, en caso de ser necesario.

3.5.3.2.4. Funciones de respuesta brigada de evacuación

ANTES DEL EVENTO

- Conocer detalladamente todas las fases del presente plan.
- Disponer el equipo mínimo indispensable para las actividades de evacuación.
- Conocer las rutas de evacuación y puertas de salida.
- Mantener despejadas las rutas de evacuación y puertas de salida.
- Participar en los ejercicios de simulación y simulacros.
- Realizar inspecciones de operatividad de vías de evacuación, cualquier desviación de lo establecido, comunicar al jefe de emergencias.
- Instruir al personal en todo momento, la disciplina, orden y la serenidad contribuyen a evitar el pánico.

DURANTE EL EVENTO

- Realizar la evacuación del personal de la empresa.
- Guiar al personal evacuado en forma ordenada hacia el lugar de encuentro.
- Brindar ayuda a quien lo necesite en el proceso de evacuación.
- Realizar el conteo del personal evacuado en el punto de reunión.
- Si la situación lo permite, realizar la búsqueda y rescate de: personas, animales, documentos calificados, equipos, etc.
- Realizar las actividades en coordinación con las otras brigadas.

DESPUÉS DEL EVENTO

- Verificar que todas las personas bajo su cuidado lograron salir y reportar novedades, este reporte debe ser inmediato.

- Permanecer atento ante cualquier eventualidad que se presente en las tareas de evacuación de personas y/o materiales.
- Asegurar sus equipos una vez superada la emergencia en el lugar señalado previo su mantenimiento.
- Elaborar y presentar el informe correspondiente al jefe de emergencias, que es el encargado de la seguridad de sus empleados, y sobre la operación cumplida.
- Reformular el plan en caso de ser necesario.
- Se recomienda evacuar cuando se dan los siguientes eventos: incendio, explosión interna, en un sismo, debilitamiento de paredes o estructuras.

3.5.3.2.5. Funciones de respuesta brigada de comunicación

ANTES DEL EVENTO

- Solicitar la capacitación al personal integrante de la Unidad.
- Instruir al personal de la institución en normas de comunicación.
- Revisar continuamente los instrumentos de alarmas (acústicas).
- Capacitar al personal, en el tipo de alarmas que se utilizará en la institución.
- Informar a todos los brigadistas de la línea única de emergencias ECU911.
- Participar en los ejercicios de simulación y simulacros.
- Activar la alarma al darse el evento.
- Dar aviso al coordinador de todas las brigadas
- Avisar a la unidad de socorro Ecu911 para que asigne la unidad de respuesta acorde a la emergencia.
- Coordinar las actividades con el resto de las brigadas.

DESPUÉS DEL EVENTO

- Levantar las observaciones más importantes de la emergencia.
- Asegurar sus equipos una vez superada la emergencia en el lugar señalado previo su mantenimiento.
- Reformular el plan en caso de ser necesario.

3.5.3.3. Procedimientos de respuesta ante una emergencia

3.5.3.3.1. Protocolo específico de respuesta en caso de incendios

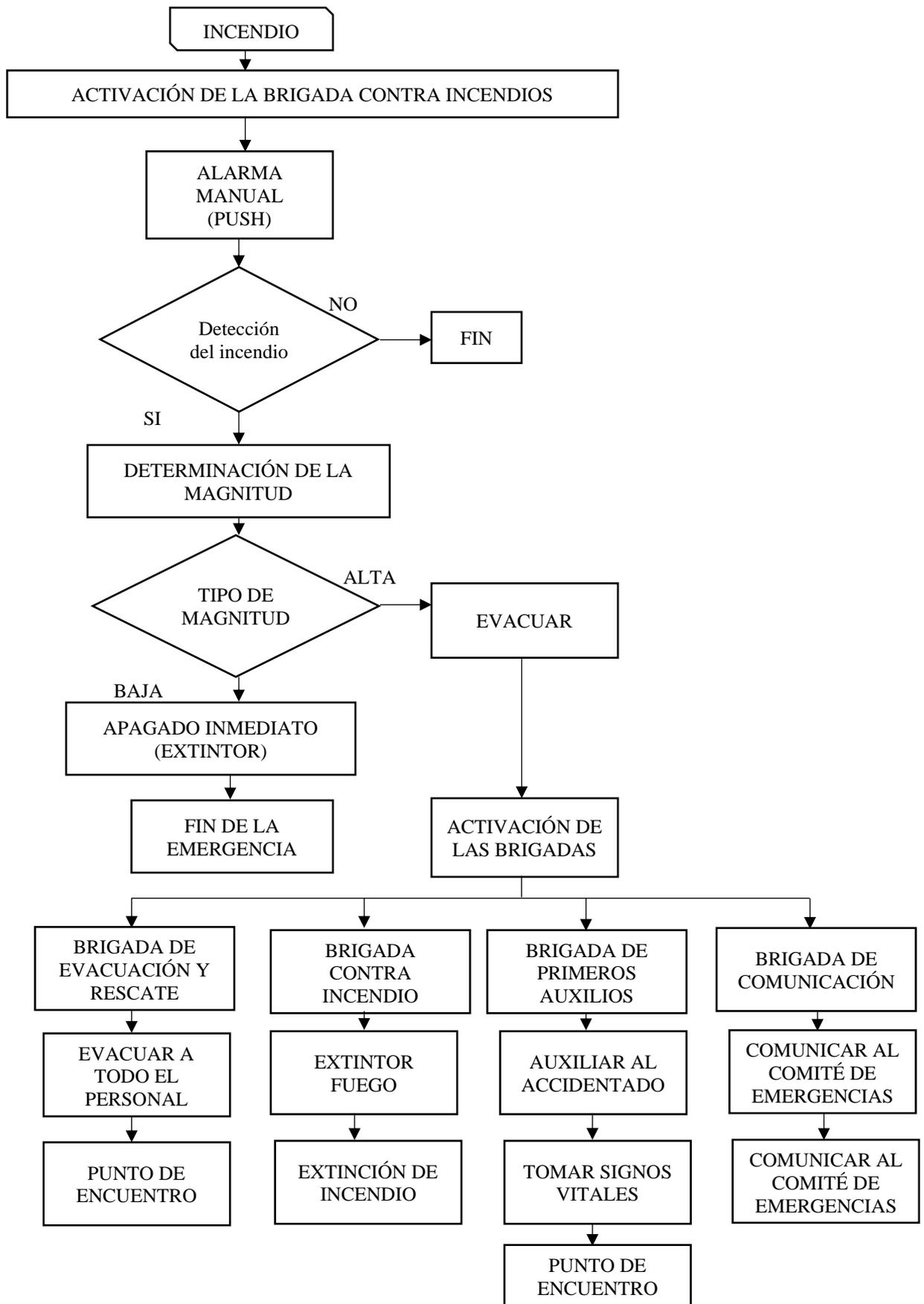


Gráfico 12-3: Protocolo específico de respuesta en caso de incendios.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.5.3.3.2. Protocolo específico de respuesta en caso de sismo

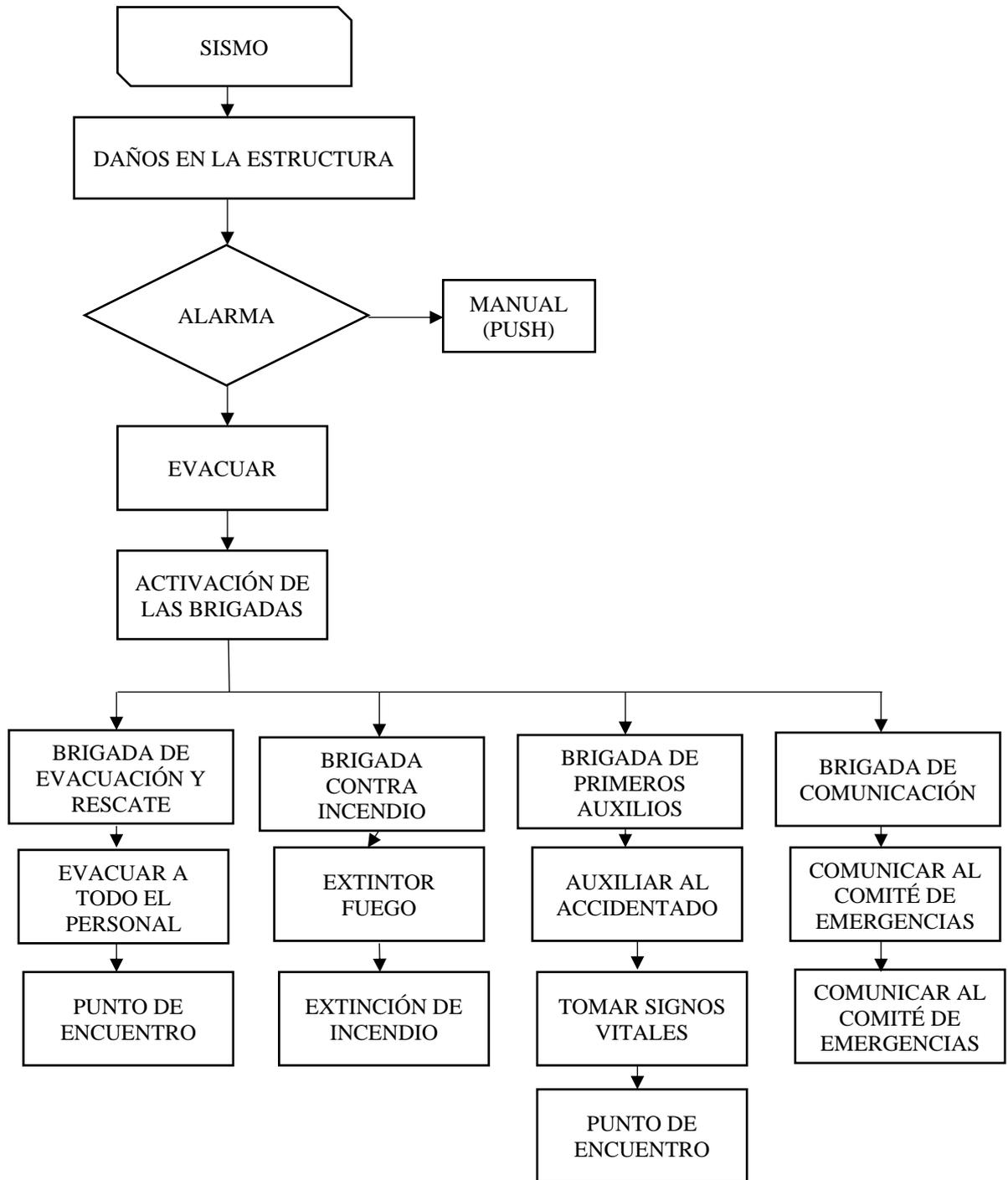


Gráfico 13-3:Protocolo específico de respuesta en caso de sismo.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.5.3.3.3. Protocolo específico de respuesta en caso de una erupción volcánica

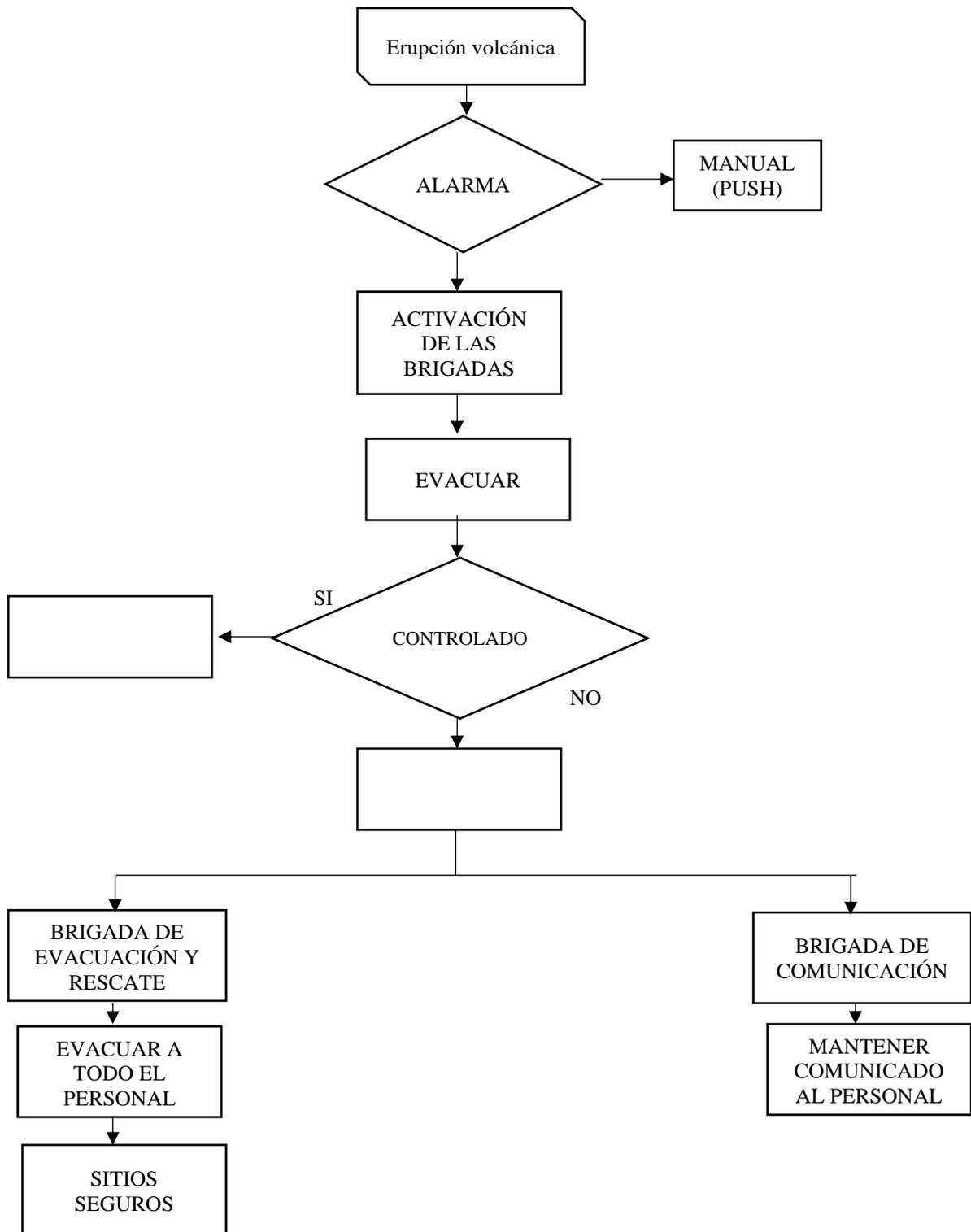


Gráfico 14-3: Protocolo específico de respuesta en caso de una erupción volcánica.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.5.3.4. Identificación de las rutas de evacuación y puntos de encuentro

En la tabla 36-3 se indica las rutas de evacuación y puntos de encuentro respectivamente. Cabe indicar que las rutas son para amenazas de conatos de incendios, sismos, y erupciones volcánicas.

Tabla 36-3: Punto de encuentro

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	ruta de evacuación	PUNTO DE ENCUENTRO
EDIFICIO PRINCIPAL Y TEATRO DEL GADM	Si se encuentra en el tercero y segundo piso se dirigirá a las gradas ordenadamente guiándose por las rutas de evacuación hasta salir por la salida de emergencia y llegar al punto de encuentro que se encuentra al frente del Gadm Santiago de Píllaro.	

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020



Figura 8-3: Ruta de evacuación, punto de encuentro del Edificio principal y Teatro del Gadm SP.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.5.3.5. Sistema de alerta temprana (SAT)

En la tabla 37-3, se muestra la identificación y diseño del SAT que estarán instalados en planta baja, planta alta I, respectivamente:

Tabla 37-3: Identificación y diseño del SAT

DESCRIPCIÓN DE LA ALARMA	TIPO DE AMENAZA	RESPONSABLE DE LA ACTIVACIÓN	UBICACIÓN
Sirena de alarma manual	Incendio	Darwin Vladimir Bautista Tonato	Pasillo principal de la planta baja y alta I
	Sismo		
	Erupción volcánica		

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Las dos sirenas de alarma manual los pulsadores estarán ubicados en el pasillo principal (planta baja, alta I) y las alarmas en la parte superior frontal de cada piso.

3.5.4. Fase IV: Recuperación Institucional

3.5.4.1. Rehabilitación de la institución

En este apartado se procede a la rehabilitación temporal de los servicios básicos durante el proceso de respuesta, en la tabla 38-3, se identifica las acciones de rehabilitación institucional del Edificio principal y Teatro del Gadm Santiago de Píllaro.

Tabla 38-3: Rehabilitación institucional del Edificio principal y Teatro Gadm SP

ACCIONES RECUPERACIÓN	LUGARES DE ENFOQUE	RESPONSABLES	NIVEL DE PRIORIDAD		
			ALTA	MEDIA	BAJA
Rehabilitación servicios básicos	Servicios higiénicos, agua, luz.	Alcalde del Gadm Santiago de Píllaro	X		
Recuperación de oficinas	Área administrativa		X		
Rehabilitación de sistemas informáticos	Área administrativa		X		
Rehabilitación de telecomunicaciones	Área administrativa		X		

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.5.4.2. Reconstrucción de la institución

Mediante de recuperación posterior a las emergencias y desastres es de responsabilidad directa de las autoridades del Gadm Santiago De Píllaro junto al comité de emergencias realizar una inspección de las instalaciones para planificar y coordinar los recursos para realizar la reconstrucción, el cual tiene una prioridad muy importante a largo plazo (meses, años), ya que debemos considerar que, al no disponer de un lugar momentáneo para seguir con las actividades en la institución y teatro del Gadm Santiago de Píllaro al ocurrir la destrucción total de las

infraestructuras, existirá la paralización total, misma que afectaría tanto al personal que labora y a la ciudadanía del Cantón Santiago de Píllaro. Por lo cual la reconstrucción debe apuntar al fortalecimiento de las capacidades locales en la reducción de riesgos, y en el desarrollo integral. Donde se realiza un plan de recuperación ante desastres para la reconstrucción institucional, económicas, condiciones físicas, generales y sociales del Edificio y Teatro del Gadm. A continuación, en la **Tabla 39-3**, se identifican las acciones de reconstrucción del Gadm:

Tabla 39-2:Identificación de acciones de reconstrucción institucional

ACCIONES RECONSTRUCCIÓN	LUGARES DE ENFOQUE	RESPONSABLES	NIVEL DE PRIORIDAD		
			ALTA	MEDIA	BAJA
Estudios de suelos para la construcción	Edificio (principal) y Teatro del Gadm Santiago de Píllaro	Alcalde del Gadm Santiago de Píllaro y autoridades competentes	X		
Identificar el financiamiento del plan Construcción de la infraestructura antisísmica.			X		
Dotación de sistemas de emergencia alarma temprana (detectores de humo, rociadores).			X		

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.5.5. Fase V: Programación, validación, seguimiento y evaluación.

Para la reducción de riesgos se ejecutan los componentes para la validación del PIGR ante las autoridades del Gadm, realiza el seguimiento correspondiente que permita garantizar su implementación eficiente.

3.5.5.1. Programación de acciones para reducir riesgos

Mediante las debilidades internas(vulnerabilidades) y amenazas(externas) el cual fueron ubicadas en primera fase de análisis de riesgo. La cual se ha priorizado las vulnerabilidades detectadas según la escala de valoración y la matriz de priorización que se ve a continuación:

Tabla 40-3: Escala de valoración

PARÁMETROS	VALORACIÓN
Alta	De 2.1 a 3
Media	De 1.1 a 2
Baja	De 0 a 1

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Tabla 41-3: Matriz de priorización institucional

DESCRIPCIÓN		PRIORIZACIÓN		
		A	M	B
VULNERABILIDADES	No cuenta con un estudio de su infraestructura del edificio y teatro.			1
	La entidad cuenta con pocos planes y estrategias ante una emergencia.	2.5		
	Brigadas ante este suceso, esta desactualizado.	2.5		
	Señalización insuficiente de las áreas y las vías de evacuación.	2.5		
	No cuenta con un plan de emergencia y contingencia para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva un suceso inesperado de carácter natural y/o antrópico.		1.5	
	Poco conocimiento de las normas o hábitos seguridad basados ante un evento adverso.		1	
	Los extintores no están ubicados y falta realizar la recarga.		1.5	
	No existe detectores de incendios/humo en el edificio(principal).		2	
	No se cuenta con sirena para alarma en caso de emergencia.		2	
	No cuenta con cinta antideslizante ubicados en los graderíos del edificio y teatro.	2.2		
	No se han realizado simulacros en caso de incendio, sismos, primeros auxilios y erupción volcánica.		1.5	

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.5.5.2. Cronograma de actividades de reducción de riesgo

Tabla 42-3: Cronograma de actividades de reducción de riesgo

A	B	C	D	E	F
RIESGO IDENTIFICADO EN LA INSTITUCIÓN	PRINCIPALES ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD IDENTIFICADOS	ACCIONES/ACTIVIDADES INSTITUCIONALES QUE PERMITAN LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD E INCREMENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL	UNIDAD/DIRECCIÓN/DEPARTAMENTO/ NOMBRE DEL RESPONSABLE EN LA INSTITUCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C".	NIVEL DE PRIORIDAD PARA LA EJECUCIÓN PROPUESTA EN "C": (ALTO-MEDIO-BAJO)	COSTO
<p style="text-align: center;">SISMOS</p> <p style="text-align: center;">INCENDIO</p> <p style="text-align: center;">ERUPCIONES VOLCÁNICAS</p>	Señalización insuficiente de las áreas y las vías de evacuación.	Implementación de la señalética conforme normas ISO NTE INEN 2239:2014	Gadm Santiago de Píllaro y Darwin Vladimir Bautista Tonato	ALTO	900
	No cuenta con cinta antideslizante ubicados en los graderíos del edificio y teatro.	Implementar la cinta antideslizante en los graderíos del Edificio y Teatro	Darwin Vladimir Bautista Tonato	ALTO	120
	Brigadas ante este suceso, esta desactualizado.	Conformar y capacitar a la brigada	UGR del Gadm Santiago de Píllaro	ALTO	10
	No se cuenta con alarma en caso de emergencia en el edificio principal.	Implementar las alarmas de emergencia en lugares adecuados.	Darwin Vladimir Bautista Tonato, en coordinación con la UGR Gadm SP	MEDIO	180
	Los extintores no están ubicados y falta realizar la recarga.	Ubicar de acuerdo a normativa los extintores portátiles en el edificio principal en la instalación del Edificio principal y Teatro.	Darwin Vladimir Bautista Tonato, en coordinación con la UGR Gadm SP	BAJO	80
	No cuenta con un plan de emergencia y contingencia para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva un suceso inesperado de carácter natural y/o antrópico.	Difundir el plan de emergencia y contingencia a los jefes de brigada.	UGR del Gadm Santiago de Píllaro	MEDIO	20

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020.

3.5.5.3. Tiempo de evacuación teórico

El tiempo considerado para la evacuación, está dado según la siguiente fórmula.

$$TS = \frac{N}{A * K} + \frac{D}{V}$$

Donde,

TS: Tiempo de salida

N: Número de personas

A: Ancho de salida en metros

K: Constante experimental (1.3 personas/metros por segundo)

D: Distancia total del recorrido en metros

V: Velocidad de desplazamiento (0.6m/s horizontal) (0.4m/s vertical)

Desarrollo del tiempo de evacuación del edificio Principal:

Planta baja;

El número de personas está relacionado con el número de visitantes y Personal administrativo que realizan sus actividades.

$$TS = \frac{60}{2m * 1.3 \frac{\text{personas}}{\text{m}} \frac{\text{seg}}{\text{seg}}} + \frac{78 \text{ m}}{0.6 \frac{\text{m}}{\text{seg}}}$$

$$TS = 23,07\text{seg} + 130 \text{ seg}$$

$$TS = 153,07\text{seg} * \frac{\text{min}}{60\text{seg}}$$

$$TS = 2.55 \text{ min}$$

Planta alta I;

La velocidad de desplazamiento cambia a 0.4 metros/seg en vertical por las gradas que involucra tomar para llegar hasta el punto de encuentro.

$$TS = \frac{40}{2 * 1.3 \frac{\text{personas}}{\text{m}} \frac{\text{seg}}{\text{seg}}} + \frac{92. \text{m}}{0.4 \frac{\text{m}}{\text{seg}}}$$

$$TS = 15,38\text{seg} + 230 \text{ seg}$$

$$TS = 245.38\text{seg} * \frac{\text{min}}{60\text{seg}}$$

$$TS = 4.08 \text{ min}$$

Planta alta II;

La velocidad de desplazamiento cambia a 0.4 metros/seg en vertical por las gradas que involucra tomar para llegar hasta el punto de encuentro.

$$TS = \frac{25}{2 \text{ m} * 1.3 \frac{\text{personas}}{\text{m}} \frac{\text{seg}}{\text{seg}}} + \frac{115 \text{ m}}{0.4 \frac{\text{m}}{\text{seg}}}$$

$$TS = 9,61 \text{ seg} + 287,5 \text{ seg}$$

$$TS = 297,11 \text{ seg} * \frac{\text{min}}{60 \text{ seg}}$$

$$\mathbf{TS = 4,95 \text{ min}}$$

Desarrollo del tiempo de evacuación del Teatro:

Planta baja:

El número de personas está relacionado con el número de visitantes.

$$TS = \frac{200}{1,6 * 1.3 \frac{\text{personas}}{\text{m}} \frac{\text{seg}}{\text{seg}}} + \frac{90 \text{ m}}{0.6 \frac{\text{m}}{\text{seg}}}$$

$$TS = 96,15 \text{ seg} + 150 \text{ seg}$$

$$TS = 246,15 \text{ seg} * \frac{\text{min}}{60 \text{ seg}}$$

$$\mathbf{TS = 4,10 \text{ min}}$$

Planta alta I:

La velocidad de desplazamiento cambia a 0.4 metros/seg en vertical por las gradas que involucra tomar para llegar hasta el punto de encuentro.

$$TS = \frac{74}{1,6 * 1.3 \frac{\text{personas}}{\text{m}} \frac{\text{seg}}{\text{seg}}} + \frac{79 \text{ m}}{0.4 \frac{\text{m}}{\text{seg}}}$$

$$TS = 35,57 \text{ seg} + 197,5 \text{ seg}$$

$$TS = 233,07 \text{ seg} * \frac{\text{min}}{60 \text{ seg}}$$

$$\mathbf{TS = 3,88 \text{ min}}$$

Planta alta II:

La velocidad de desplazamiento cambia a 0.4 metros/seg en vertical por las gradas que involucra tomar para llegar hasta el punto de encuentro.

$$TS = \frac{74}{1,6 * 1.3 \frac{\text{personas}}{\text{m}} \frac{\text{seg}}{\text{seg}}} + \frac{89 \text{ m}}{0.4 \frac{\text{m}}{\text{seg}}}$$

$$TS = 35,57\text{seg} + 222.5 \text{ seg}$$

$$TS = 258.07\text{seg} * \frac{\text{min}}{60\text{seg}}$$

$$TS = 4.30 \text{ min}$$

En la tabla 43-3 se muestran los tiempos de evacuación medidos desde los pasillos principales del edificio principal y teatro del Gadm Santiago de Píllaro:

Tabla 43-3: Tiempos de evacuación medidos desde los pasillos principales del edificio principal y teatro del Gadm Santiago de Píllaro

Edificio	Áreas	Número de personas	Ancho de salida (m)	Distancia de recorrido (m)	Tiempo de salida (seg)	Tiempo min
Edificio principal	Planta baja	60	2m	78	153,07	2,55
	Planta alta I	40		92	245,38	4,08
	Planta alta II	25		115	297,11	4,95
Teatro	Planta baja	200	1,6 m	90	246,15	4,10
	Planta alta I	74		79	233,07	3,88
	Planta alta II	74		89	258,07	4,30

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Tabla 44-3: Distancia y Tiempos

Institución	Distancia (m)	Tiempo (min)
Hospital	1316	5
UPC	156	1
Bomberos	1165	4

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

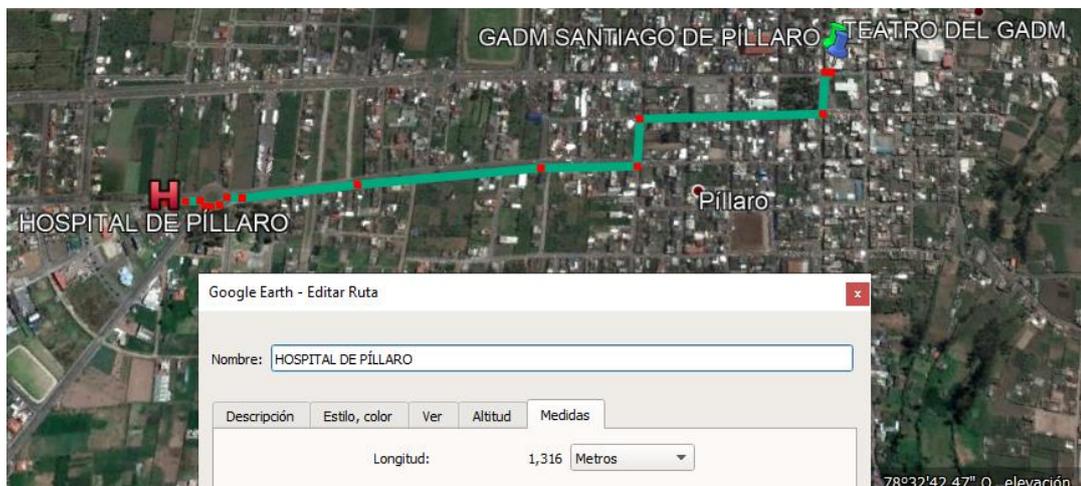


Figura 9-3: Distancia del Hospital de Santiago de Píllaro hasta el Edificio principal y Teatro del Gadm SP.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

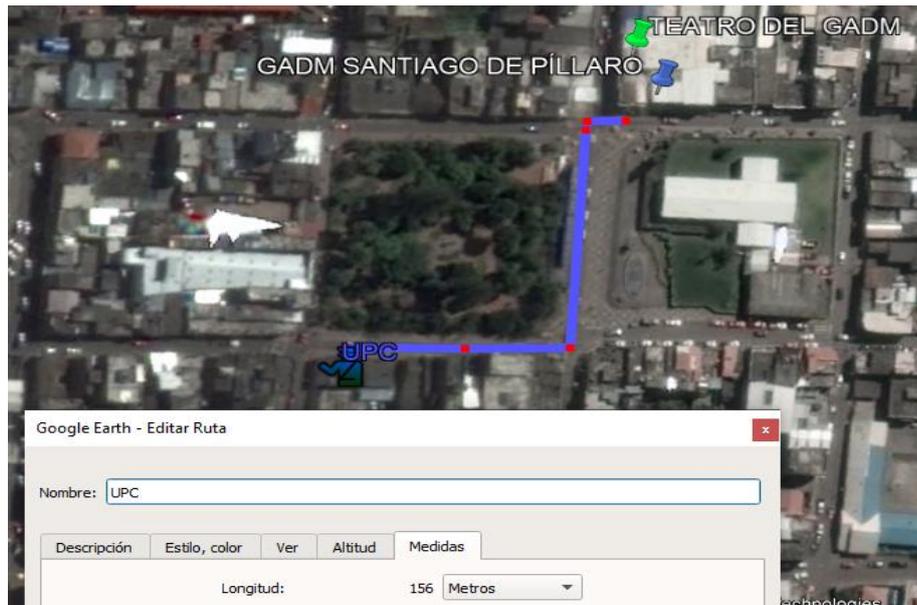


Figura 10-3: Distancia del UPC de Píllaro hasta el Edificio principal y Teatro del Gadm SP.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

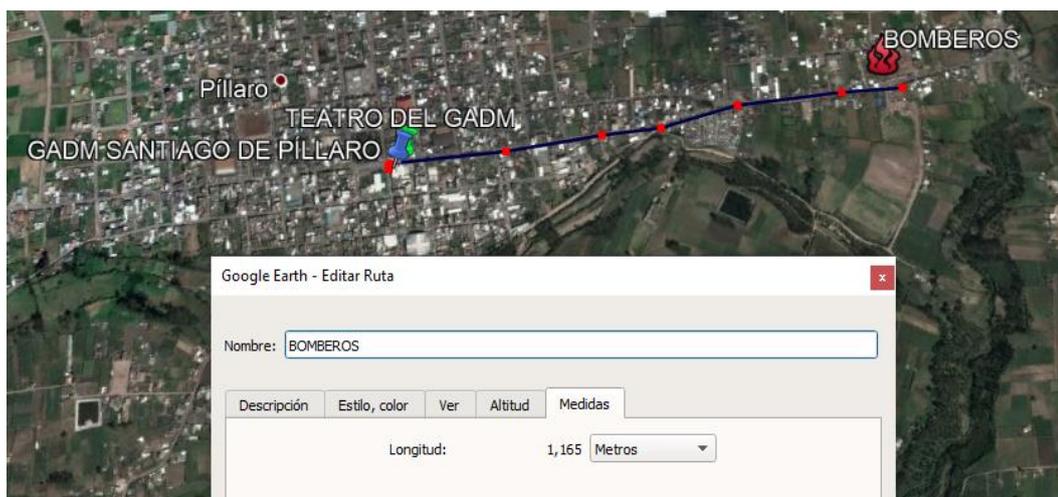


Figura 11-3: Distancia de los Bomberos hasta el Edificio principal y Teatro del Gadm SP.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

3.5.5.4. Validación PIGR

En proceso de validación del plan integral de gestión de Riesgos Institucional se lo realizará a través de la asesoría del personal técnico Unidad de Gestión de Riesgos del Gadm Santiago de Píllaro y la Secretaría de Gestión de Riesgos Coordinación Zonal 3 quienes de acuerdo a su criterio de evaluación serán los encargados en aprobar y registrar el PIGR elaborado.

3.5.5.5. Seguimiento PIGR

El seguimiento del PIGR se lo realizará de acuerdo con lo propuesto en las fases del PIGR se recomienda:

- Ejecutar simulacros ante emergencia semestralmente.
- Capacitar a las brigadas de emergencia en todo tipo de siniestros.
- Verificar que los equipos extintores y señalética estén en buen estado.

3.5.5.6. Evaluación PIGR

Para el proceso de evaluación del PIGR se realizará cada seis meses el cual, realizará la inspección correspondiente de los extintores, capacitaciones con las brigadas respectivas de emergencia en forma específica, la cual se llevará a cabo los simulacros, estos serán evaluados con el objeto de evidenciar algunas vulnerabilidades en cuanto a materiales, recursos y acciones subestándar por parte del personal que interviene en dichas evaluaciones.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

4.1. Implementación Del PIGR En El Gadm Santiago De Píllaro.

4.1.1. *Requerimientos y dimensiones de la señalización de seguridad*

En el Edificio principal y Teatro del Gadm Santiago de Píllaro se toma como referencia la normativa NTE INEN – ISO 3864-1:2013 para la implementación de la señalización de instalaciones y áreas que conforma la misma.

Señalética de seguridad y rutas de evacuación

A continuación, en la tabla 1-4, se indican las características de la señal de seguridad y rutas de evacuación que corresponde a la institución en estudio:

Tabla 1-4: Características de las señales de seguridad y rutas de evacuación.

Dimensiones	Ubicación	Denominación	Señal
(30x20) cm	Edificio principal y teatro	Ruta de evacuación/derecha	
(30x20) cm	Edificio principal y teatro	Ruta de evacuación/izquierda	
(20x30) cm	Edificio principal y teatro	Ruta de evacuación/graderíos/derecha	
(20x30) cm	Edificio principal y teatro	Ruta de evacuación/graderíos/izquierda	
(30x20) cm	Edificio principal	Salida de emergencia/derecha	

(30x20) cm	Edificio principal	Salida de emergencia/izquierda	
------------	--------------------	--------------------------------	---

Realizado por: Autor

Señalética de advertencia

En la tabla 2-4, se indican las características de la señal de advertencia.

Tabla 2-4:Características de las señales de advertencia.

Dimensiones	Ubicación	Denominación	Señal
(20x30) cm	Edificio principal y teatro	Riesgo eléctrico	
(20x30) cm	Edificio principal y teatro	Caídas al mismo nivel	
(20x30) cm	Edificio principal y teatro	Caídas a distinto nivel	

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Señalética de prohibición

En la tabla 3-4, se indican las características de la señal de prohibición.

Tabla 3-4: Características de las señales de prohibición.

Dimensiones	Ubicación	Denominación	Señal
(20x30) cm	Edificio principal y teatro	Prohibido fumar	
(20x30) cm	Edificio principal y teatro	Solo personal autorizado	

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Señalética de emergencia y defensa contra incendios

En la tabla 4-4, se indican las características emergencia y defensa contra incendios.

Tabla 4-1: Características de las señales de emergencia y defensa contra incendios.

Dimensiones	Ubicación	Denominación	Señal
(20x30) cm	Edificio principal	Extintor portátil	
(20x30) cm	Edificio principal	Detector de humo	
(20x15) cm	Edificio principal	Pulsador de alarma manual	

(20x30) cm	Edificio principal y teatro	ECU911	
------------	-----------------------------	--------	---

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

4.1.1.1. Instalación de un sistema de alarma de incendios en el Gadm SP

Para la implementación de las alarmas en el edificio principal del Gadm Santiago de se ha tomado como referencia la normativa NFPA 72 (Código Nacional de Alarmas de Incendio). Para la correcta selección de las alarmas sonoras se tomó en consideración que el nivel de presión sonora producido por la combinación del nivel de presión sonora ambiental con los aparatos de señalización audibles no deberá exceder los 120 dBA sobre requisitos generales de audibilidad. Las alarmas implementadas en la entidad mencionada son de 110dBA, el cual cumple con la normativa internacional.

En los pasillos principales de la planta baja y planta alta I se instaló el alma sonora y el pulsador manual el cual en la tabla 5-4, se detallan sus características:

Tabla 5-4: Características de la alarma sonora y pulsador manual.

Cant.	Ubicación	Características	Foto
2	Plata baja y Planta Alta I Paseo principal	<p>SIRENA LUZ ESPECTROSCOPICA</p> <ul style="list-style-type: none"> Alimentación de 110 a 220v Sonido generado por el aire 110 dBA 	
2	Plata baja y Planta Alta I Paseo principal	<p>PULSADOR MANUAL DE ALARMA OPALUX</p> <ul style="list-style-type: none"> Se simple acción genera la alarma al ser jalada y se vuelve a su estado normal con ayuda de una palanca. Al jalar la palanca se libera un switch interno que al ser activado lanza el circuito de detección. 	

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

4.1.1.2. Ubicación de la señalética de seguridad

Mediante la normativa NTE INEN 2239, para la ubicación de la señalética establece que todas aquellas señales visuales en las paredes de las instalaciones de la institución pública o privada deberán estar situadas a partir de 1400mm de altura. En el edificio y teatro del Gadm Santiago de Píllaro, se ubicaron a una altura de 1.90 y 1.60 metros como se muestra en la **figura 1-4**.



Figura 1-4: Señalética de prohibición, advertencia, vía de evacuación y ECU 911. Según NTE INEN 2239.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

La señalización correspondiente a rutas y vías de evacuación se ha tomado como referencia a la normativa ISO NTE INEN 2239:2014, donde se dice que todas las señales en la pared estarán ubicadas a una altura mayor a 1400mm, se colocarán a partir de 1,60 metros. Las señales de evacuación se guiarán a esta norma en la **figura 1-4**. se puede observar que la vía de evacuación se encuentra a una altura 1,90 metros respectivamente.

Los extintores portátiles estarán regidos bajo el Reglamento de Prevención mitigación y protección Contra Incendios, el cual en su artículo 32, literal f) se indica que los extintores portátiles estarán a una altura de 1.50m del nivel del piso acabado hasta su parte superior del extintor.

Mediante la implementación de los extintores portátiles PQS de 10lbs se instaló en cada piso dos en el edificio Principal, la selección de la capacidad y tipo de extintor se lo realizado bajo la Normativa NFPA 10, el cual describe que para un área mayor a 250m² será necesario contar con un extintor de 20lbs o su equivalente y para combatir fuego tipo A generado por papel, madera, etc., se deberá contar con Polvo Químico Seco (PQS).

En la figura 2-4 se muestra la altura que se instaló en los pisos:



Figura 2-4: Extintor PQS de 10 lbs.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

En la tabla 6-4 se muestra la cantidad y característica de los extintores portátiles implementados en el edificio principal.

Tabla 6-4: Extintores implementados en el edificio

CANT.	UBICACIÓN	DETALLE	FOTO
2	Edificio principal / Planta baja	Extintor portátil PQS de 10lbs/Clase A	

2	Edificio principal /Planta alta I	Extintor portátil PQS de 10lbs/Clase A	
2	Edificio principal /Planta alta II	Extintor portátil PQS de 10lbs/Clase A	

			
--	--	--	---

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

4.1.1.3. Señalética de vías, rutas de evacuación y salidas de emergencia

Se observa el antes y el después de algunas áreas del edificio y teatro del Gadm Santiago de Píllaro, en la tabla 7-4 se muestra las vías, rutas de evacuación y salidas de emergencia:

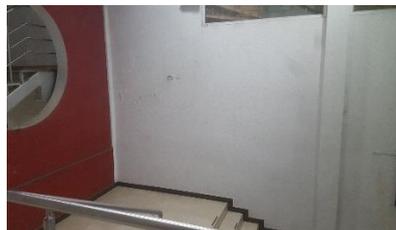
Tabla 7-4: Vías, rutas de evacuación y salidas de emergencia del edificio y teatro municipal del Gadm Santiago de Píllaro

EDIFICIO PRINCIPAL		
LUGAR DE UBICACIÓN	ANTES	DESPUÉS
	Planta baja	

**Pasillo principales
PB/P alta I/ P alta
II**



Planta alta I



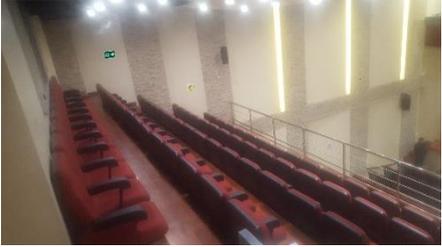
Planta alta II

	   	   
<p>Puerta de ingreso PB</p>		

<p>Graderíos PB/P alta I/P alta II</p>		
		
		

TEATRO MUNICIPAL

<p>Pasillo principales PB</p>		
		

<p>Puerta de ingreso PB</p>		
<p>Graderíos PB/P alta I /P alta II</p>		
		
		



Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

4.1.1.4. Señalética de seguridad Industrial y mapas de evacuación y riesgo.

Tabla 8-4: Señalética industrial y mapas de evacuación y riesgo.

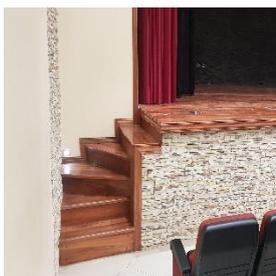
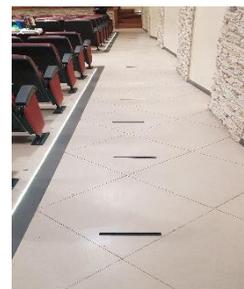
EDIFICIO	LUGAR DE UBICACIÓN	ANTES	DESPUÉS
Edificio Principal	Pasillo principales PB/P alta I/ P alta II		
	Pasillo principales PB/P alta I/ P alta II		

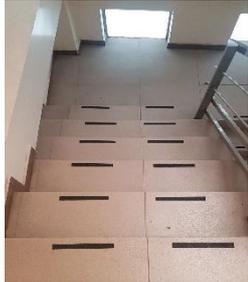
Edificio Principal			
	Puerta de ingreso PB		
Graderíos PB/P alta I /P alta II			
			
			

			
			
<p>Teatro Municipal</p>	<p>Puerta de ingreso</p>		
			

**Teatro
Municipal**

**Graderíos PB/P
alta I /P alta II**



<p>Teatro Municipal</p>	<p>Graderíos PB/P alta I /P alta II</p>		
			
			
			

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

4.1.1.5. Implementación de pulsadores para alarma sonora en el edificio principal (Planta baja /panta alta II) del Gadm Santiago de Píllaro.

En cada planta se instaló un pulsador y una sirena luz espectroscópica que permitirá la activación de las alarmas sonoras en caso de emergencia por sismos, incendios y erupciones volcánicas en la siguiente tabla 9-4 se muestran los pulsadores instalados en el edificio del Gadm Santiago de Píllaro.

Tabla 9-4: Implementación de pulsadores para alarma sonora en el edificio principal (Planta baja /panta alta II) del Gadm Santiago de Píllaro.

EDIFICIO	LUGAR DE UBICACIÓN	ANTES	DESPUÉS
Edificio Principal	Pasillo principales PB/P alta I/		
			

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

4.1.1.6. Evaluación del PIGRI

Para el proceso de evaluación del PIGRI se realizará cada seis meses, el cual se aplica una lista de chequeo donde se determinará el cumplimiento de los componentes del plan.

La clasificación admisible para evaluar es:

1 = No se cumple con el aspecto evaluado.

5 = Se cumple parcialmente con el aspecto evaluado o está en proceso.

10 = Se cumple con el aspecto evaluado.

Tabla 10-4:Fase I: Diagnóstico y análisis de riesgos.

ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			ACCIONES REALIZADAS O POR REALIZAR
	1	5	10	
Análisis de riesgos				
¿Se ha identificado, mediante la aplicación de varias herramientas, las amenazas, vulnerabilidades que existen externa e internamente en la empresa?			10	Se realizó el análisis de las amenazas y vulnerabilidades.
¿Para la proyección del riesgo, se identificó las capacidades, recursos y sistemas administrativos para hacer frente a una emergencia?			10	Se realizó la identificación de capacidades, recursos y sistemas administrativos. Se elaboró las matrices de identificación y proyección del riesgo.
¿Se ha elaborado el mapa de riesgos de la Institución, donde se detalle las amenazas que regularmente se activan, las zonas seguras, rutas de evacuación, sistemas de alarmas, equipamientos y otra información geográfica relevante?			10	Se elaboraron los mapas de riesgos y rutas evacuación del Gadm Santiago de Píllaro.
VALOR OBTENIDO	0	0	30	30
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO				100 %

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.
Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Tabla 11-4: Fase II: Lineamientos para la reducción de riesgos.

ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			ACCIONES REALIZADAS O POR REALIZAR
	1	5	10	
1. Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades				
¿Para la reducción de riesgos se fortalece y mantiene las capacidades de las personas mediante los siguientes componentes: capacitación, campañas, asesoría e investigación?			10	Se ejecuto capacitaciones, campañas e investigación. Brindar continuidad a los cronogramas de capacitaciones y campañas.
2. Lineamientos para implementar normas jurídicas				
¿La gestión de riesgos de la empresa se ajusta a las disposiciones de los instrumentos legales del país o decretos ejecutivos, acuerdos, resoluciones de carácter internacional?			10	Se realizó el PIGR en base a instrumentos legales del país.
3. Lineamientos para implementar políticas públicas.				
¿Para la reducción de riesgos y el fortalecimiento de capacidades se analiza políticas públicas como las establecidas en las guías de la SENPLADES?			10	Analizar continuamente políticas públicas especialmente cuando éstas se actualizan.
4. Lineamientos para implementar normas técnicas				
¿Se ha implementado principios de la norma ISO 31000 para la gestión de riesgos en?		5		Se implementó principios de la norma ISO 31000 para la gestión de riesgos. Gestionar continuamente los riesgos del Gadm mediante la norma ISO 31000
¿La señalización sobre las zonas de amenazas, zonas de prohibido el paso, zonas de seguridad, albergues y refugios, así como las rutas de evacuación se ajustan a las disposiciones de la norma INEN?			10	Se implemento, señalética para el edificio y teatro, del Gadm ajustándose a la norma INEN.
5. Lineamientos para implementar obras de mitigación				

ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			ACCIONES REALIZADAS O POR REALIZAR
	1	5	10	
¿Se atiende a las recomendaciones dadas por técnicos de la SGR, las UGR de los GAD o Ministerios Públicos y que están presentes en informes de inspección técnica, proyectos de prevención y mitigación o consultorías a fin de precautelar la vida de personas que habitan en zonas de riesgo?			10	Se recibió asesoría para la elaboración del PIGR por parte de la UGR.
VALOR OBTENIDO	0	5	50	55
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	92%			

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Tabla 12-4: Fase III: Manejo de una emergencia.

ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			ACCIONES REALIZADAS O POR REALIZAR
	1	5	10	
Brigadas y simulacros				
¿Se ha conformado y capacitado Brigadas de Emergencia (Primeros Auxilios, Prevención de Incendios, Evacuación y Albergue, Seguridad) a fin de responder de forma inmediata y adecuada una emergencia o desastre?			10	Mediante una reunión extraordinaria se conformó las brigadas de emergencia, donde participaron todo el personal que trabaja en el edificio administrativo Principal.
¿Se ha definido las acciones de respuesta que deben realizar las BE en situaciones precisamente de emergencia?			10	A cada brigadista se entregó un folleto con los protocolos de actuación.
¿Se ha identificado las zonas de seguridad, la ruta de evacuación y los puntos de encuentro por donde evadir de los eventos adversos?			10	Se añadieron rutas de evacuación y se reubicó el punto de encuentro.
¿Se ha planificado, ejecutado y evaluado simulacros de respuesta ante eventos adversos?			10	Se ejecutó un simulacro de evacuación en caso de sismo con ayuda del cuerpo de bomberos del canto Santiago de Píllaro.

ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			ACCIONES REALIZADAS O POR REALIZAR
	1	5	10	
¿Se ha identificado el tipo de alarma que existe o se puede instalar, en relación con la amenaza identificada, el sitio exacto en dónde estará situada y el responsable de su activación?			10	Se implementó una alarma con su respectivo pulsador de emergencia basado en la norma NFPA 72 de la National Fire Protection Association
VALOR OBTENIDO	0	0	50	50
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	100%			

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Tabla 13-4: Fase IV: Recuperación institucional

ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			ACCIONES REALIZADAS O POR REALIZAR
	1	5	10	
¿Se ha establecido planes de rehabilitación y reconstrucción post-desastre teniendo en cuenta la recuperación física, social y económica?			10	Se conformó el comité de recuperación involucrando a todo el personal del Gadm.
VALOR OBTENIDO	0	0	10	10
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	100%			

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Tabla 14-4: Fase V: Programa de validación, seguimiento y evaluación.

ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			ACCIONES REALIZADAS
	1	5	10	
¿Se ha programado en un cronograma las actividades, fechas, responsables y recursos necesarios para reducir las vulnerabilidades y riesgos institucionales?			10	Mediante vulnerabilidades identificadas en la fase 1 se elaboró un cronograma de actividades.
¿Se ha programado una reunión con las autoridades de la empresa para presentar el PIGR y obtener su visto bueno?			10	Se programó una reunión con el técnico en cargado de la UGR para socializar el PIGR.
¿Se ha elaborado el PIGR en un formato versátil?			10	Se elaboró el PIGR en un resumen ejecutivo versátil.

¿Se ha diseñado e implementado herramientas de supervisión y control para tomar los correctivos necesarios y oportunos que demande el PIGR hasta el final?			10	Se elaboró una ficha de inspección técnica.
¿Se ha implementado mecanismos de acompañamiento y asesoría constante a los técnicos responsables de implementar el PIGR?		5		Se coordinó con la UGR del Gadm Santiago de Píllaro.
VALOR OBTENIDO	0	5	40	45
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	90%			

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Mediante la ISO en la gestión de seguridad y salud en el trabajo, el porcentaje de cumplimiento es:

- Inferior al 80% la gestión será considerada como ineficaz y deberá ser reformulada.
- Igual o superior al 80% la gestión será considerada como eficaz.

El PIGR en edificio principal y Teatro del Gadm Santiago de Píllaro, se analizará la situación actual bajo estos parámetros el cual se detalla a continuación:

Tabla 15-4: Resumen, porcentaje de cumplimiento del PIGR

PIGR	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
Fase I: Diagnóstico y análisis de riesgos	100%	Eficaz
Fase II: Lineamientos para la reducción de riesgos	92%	Eficaz
Fase III: Manejo de una emergencia	100%	Eficaz
Fase IV: Recuperación institucional	100%	Eficaz
Fase V: Programación, validación, seguimiento y evaluación	90%	Eficaz
PROMEDIO	96%	Eficaz

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

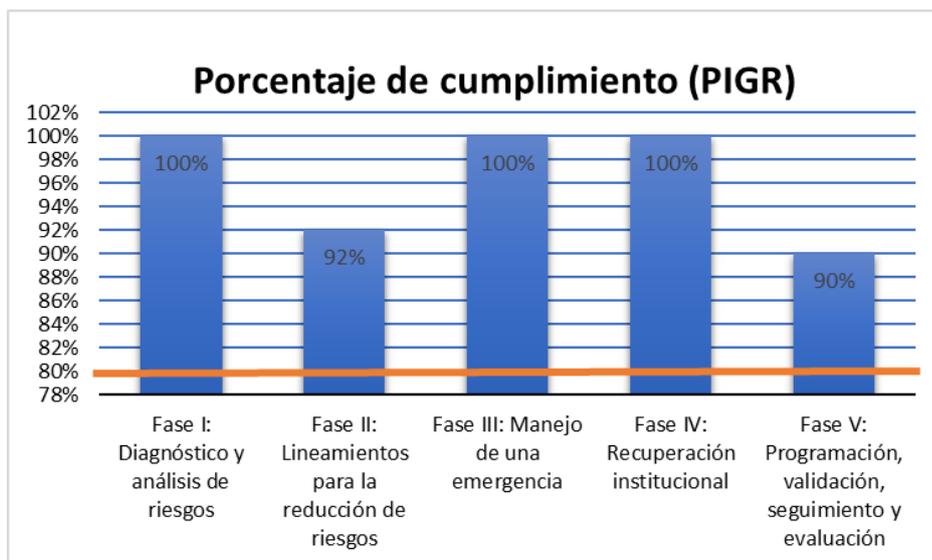


Gráfico 1-4: Diagnostico Final Del PIGR.

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

Como se visualiza en el **Gráfico 1-4**, el porcentaje de cumplimiento de cada una de las fases que contempla el PIGR es superior al 80 %, por lo que se concluye que la gestión de riesgos es eficaz.

4.1.1.7. Costos

4.1.1.7.1. Costos directos

Los costos directos se indican en la tabla 16-4, los cuales son generados por la señalética, alarmas mapas de evacuación y recursos, cinta antideslizante, , extintores portátiles y recargas:

Tabla 16-4: Costos directos

DETALLE	COSTO TOTAL (\$)
Señalética	900
Alarma, sirena	180
Mapas de evacuación y riesgos	80
Cinta antideslizante	120
Extintores recargas	50
Total	1330

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

4.1.1.7.2. Costos indirectos

Los costos directos se indican en la tabla 17-4 que son generados por la impresiones y transporte.

Tabla 17-4: Costos indirectos

DETALLE	COSTO TOTAL (\$)
Impresiones	120
Transporte	90
Total	210

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

4.1.1.7.3. Costos totales

Tabla 18-4: Costos totales

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL (\$)
Costos directos	1330
Costos indirectos	210
Total	1540

Realizado por: Vladimir Bautista, 2020

4.1.1.8. Mapas de riesgos del Gadm Santiago de Píllaro.

Se realizo los mapas de evacuación y recursos del Edificio principal y Teatro del Gadm Santiago de Píllaro en formato A3 según la normativa 23032: 2015. Véase los mapas que corresponden a cada planta en el **Anexo A, Anexo B, Anexo C, Anexo D, Anexo E, Anexo F.**

CONCLUSIONES

Se diagnosticó la situación actual que presta la institución del Gadm Santiago de Píllaro (Edificio principal y Teatro), se determinó el riesgo de incendio leve por el método Meseri, también se comprobó mediante la aplicación de Check list sobre el análisis de vulnerabilidades y amenazas (externa e interna), se determinó un nivel de riesgo medio con un porcentaje del 66.6% que corresponde eventos tales como: sismos, incendio y erupciones volcánicas.

Se determinó las medidas de control con estimación de 14 riesgos moderados que corresponde a cada una de las instalaciones del Gadm Santiago de Píllaro los cuales son: 3 riesgos físicos, 5 riesgos ergonómicos, 6 riesgos psicosociales todos los riesgos valorados con la normativa Internacional del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

Se elaboró el Plan Integral de Gestión de Riesgos en el GADM Santiago de Píllaro bajo el Modelo Integral sobre Gestión de Riesgos planteado por la Secretaria Gestión de Riesgo.

Se implemento la señalética de acuerdo a la normativa ISO NTE INEN 2239:2014, se realizó la respectiva recarga y ubicación extintores portátiles en el edificio principal según el reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios ,NFPA 10, la ubicación del sistema de alerta temprana bajo la norma NFPA 72 en el edificio principal (planta baja y planta alta I), la cinta antideslizante ubicado en las gradas, por ultimo los mapas de evacuación y riesgos según norma UNE 23032:2015.

RECOMENDACIONES

Continuar con la actualización del registro de análisis de riesgo, con la finalidad de identificar posibles amenazas y vulnerabilidades que afecten la integridad del GADM SP, dado que el presente estudio se contempló desde (7 enero de 2019 al 3 de Julio de 2020).

Realizar las medidas de control establecidas para los riesgos con estimación moderada de las instalaciones determinadas del GADM SP.

Actualizar el Plan Integral de Gestión de Riesgos cada seis meses y socializarlo con todos los beneficiarios.

Realizar el mantenimiento preventivo de los equipos de manejo y detección de incendios señalética, mapas de evacuación y riesgos, de igual manera la puesta de extintores en el Teatro municipal, finalmente la capacitación de las brigadas previo los simulacros.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ HEREDIA FRANCISCO & FAIZAL ENRIQUETA, GEAGEA. *Riesgos Laborales (Como prevenirlos en el Ambiente de Trabajo)*. Bogotá : Ediciones de la U, 2012.

BAAS STEPHAN RAMASAMY SELVARAJU & DEY DE PRYCK, JENNIE. *Analisis de Sistema de Gestion del Riesgo de Desastres*. Roma : FAO, 2009.

CAMEO. UEPA. *United States Environmental Protection Agency*. [En línea] CAMEO, 19 de enero de 2017. [Citado el: 16 de 10 de 2020.] <https://www.epa.gov/cameo/aloha-software>.

CASARES SAN JOSÉ-MARTI ISABEL & LIZARZABURO, EDMUNDO. *Introduccion a la Gestion Integral de Riesgos Empresariales*. Lima,Peru : Platinum, 2016.

CORTÉS DANIEL, F. Face2Fire. *Fire engineerring & Firefighting*. [En línea] 3 de Mayo de 2014. [Citado el: 15 de 6 de 2020.] <https://www.face2fire.com/riesgo-de-incendio-meseri-2/>.

CORTÉS DÍAZ JOSÉ, MARÍA. *Tecnicas de Prevencion de Riesgo Laborales 9 edición*. 9°. madrid : Tebar,SL, 2007.

DECRETO EJECUTIVO 2393, Ministerio de Trabajo. *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores*. Quito : Ministerio de Trabajo, 2003.

IESS, Consejo Andino de Ministros. Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. [En línea] 7 de Mayo de 2004. [Citado el: 15 de 6 de 2020.] <http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/DEC584.pdf>.

INSHT. Evaluacion de Riesgos Laborales. [En línea] 17 de 1 de 1997. [Citado el: 18 de 06 de 2020.] https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d.

LEONES VÁSQUEZ PEDRO, IVÁN. *Plan de Prevención de Riesgos Laborales en la Empresa RANDIMPAK de la Ciudad de Riobamba*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador : 2011.

MIES. Reglamento de Prevencion, Mitigacion y Proteccion Contra Incendios. [En línea] 2 de abril de 2009. [Citado el: 19 de 6 de 2020.] <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/REGLAMENTO%20DE%20PREVENCION%2C%20MITIGACION%20Y%20PROTECCION%20CONTRA%20INCENDIOS.pdf>.

NEC. Norma Ecuatoriana de la Construcción. [En línea] 3 de 11 de 2019. [Citado el: 19 de 6 de 2020.] <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2019/12/nec-hs-ci.pdf>.

NFPA10. *Norma para Extintores Portátiles Contra Incendios*. Orlando : OPCI, 2007.

NTC, ISO 31000. *Gestion del Riesgo Principios y Directrices*. Bogota : Icontec, 2011, págs. 3-6.

NTE INEN, ISO 3864-1. *Símbolos Gráficos Colores de Seguridad y Señales de Seguridad*. . Quito : inene, 2013. págs. 2-15.

PEDRAZA SANTAMARIA ANDREA, KATHERINE. Salud Ocupacional. *Salud Ocupacional*. [En línea] 2 de Febrero de 2015. [Citado el: 18 de 6 de 2020.] <http://saludocupacionalandreasantamaria.blogspot.com/>.

PINTA PINDUISACA NANCY V & CARVAJAL GAVILANEZ RUSBEL, G. *Diagnostico para la implementación del plan integral de gestión de riesgos, señalética y defensa contra incendios en la empresa INOX INDUSTRIAL*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador : 2017.

Plan internacional Ecuador Consorcio, PNUD-CRIC. Guía Para Análisis De Amenazas, Vulnerabilidades y Capacidades. [En línea] 2012. https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/GUIA_AVC.pdf.

SGR. Plan Nacional de Respuesta ante Desastres. [En línea] 12 de abril de 2018. <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Plan-Nacional-de-Respuesta-SGR-RespondeEC.pdf>.

SGR, Direccion de Capacitación. Secretaria de Gestion de Riesgos. [En línea] 05 de 12 de 2013. [Citado el: 17 de 6 de 2020.] <https://capacitacion.gestionderiesgos.gob.ec/courses/35/files/1707/download>.

SNGRE. Plan Nacional de Seguridad Integral. [aut. libro] Servicio Nacional de Gestion de Riesgos y Emergencias. Quito : Instituto Geográfico Militar, 2019.

SYLVIA VIOLA MARÍA & MADURGA, MARIANO. Planes de Gestion de Riesgo para las Americas. [En línea] 12 de 2013. [Citado el: 18 de 6 de 2020.] <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2014/Consulta-planes-de-gestion-de-riesgo.pdf>.

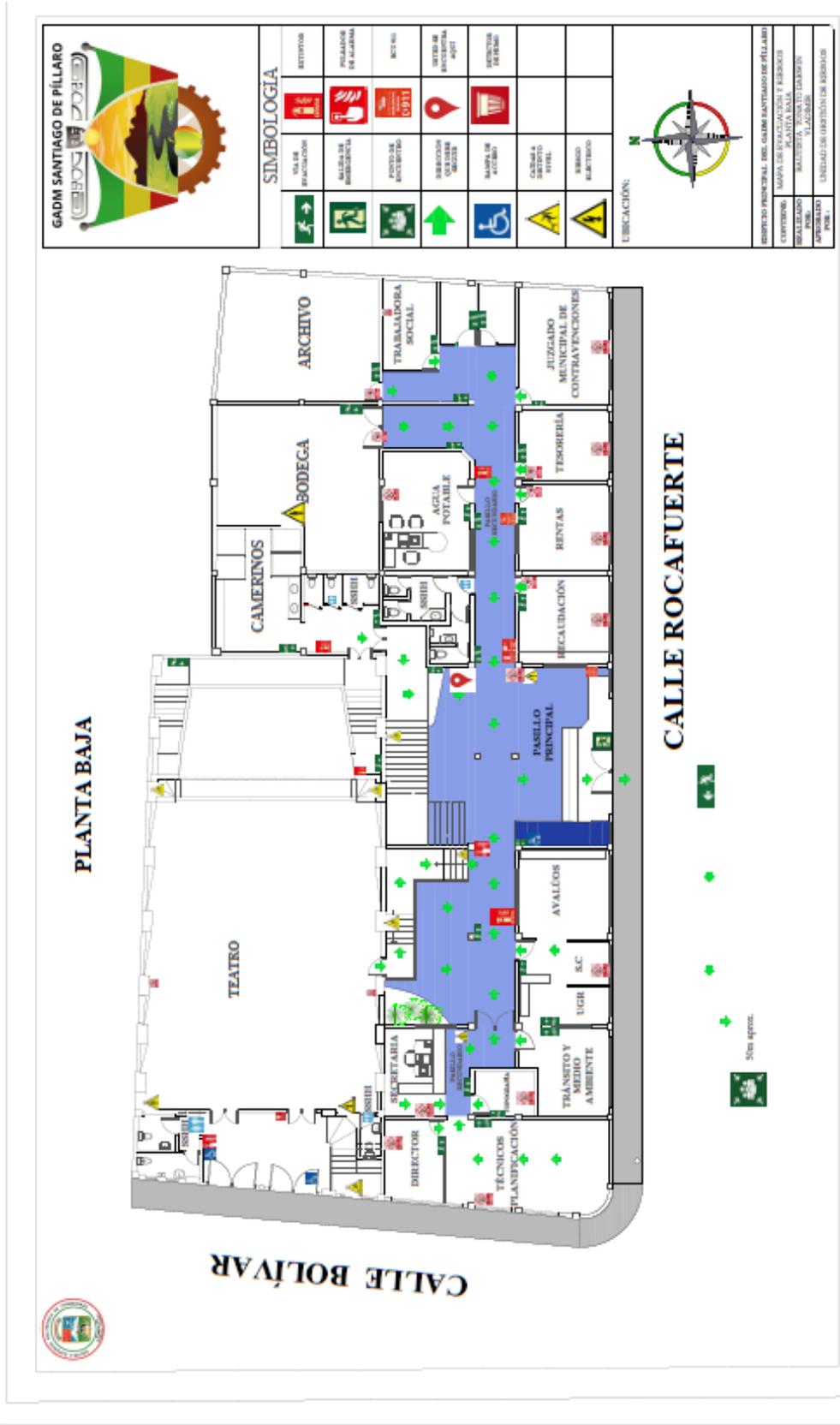
TIMBILA TANIA J & CAIZALUISA EVERSON, A. *Elaboración de un plan integral de gestión de riesgos laborales en la planta procesadora de quinua Maquita ubicada en Calpi, provincia de Chimborazo*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador : 2019.

TOAQUIZA TASINCHANO MARTHA, SUSANA. *Diseño de un plan integral de gestión de riesgos para mitigar emergencias y eventos adversos en la escuela de educación básica Riobamba de la parroquia Guaytacama en el año lectivo 2012 – 2013*. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Cotopaxi , Ecuador : 2013.

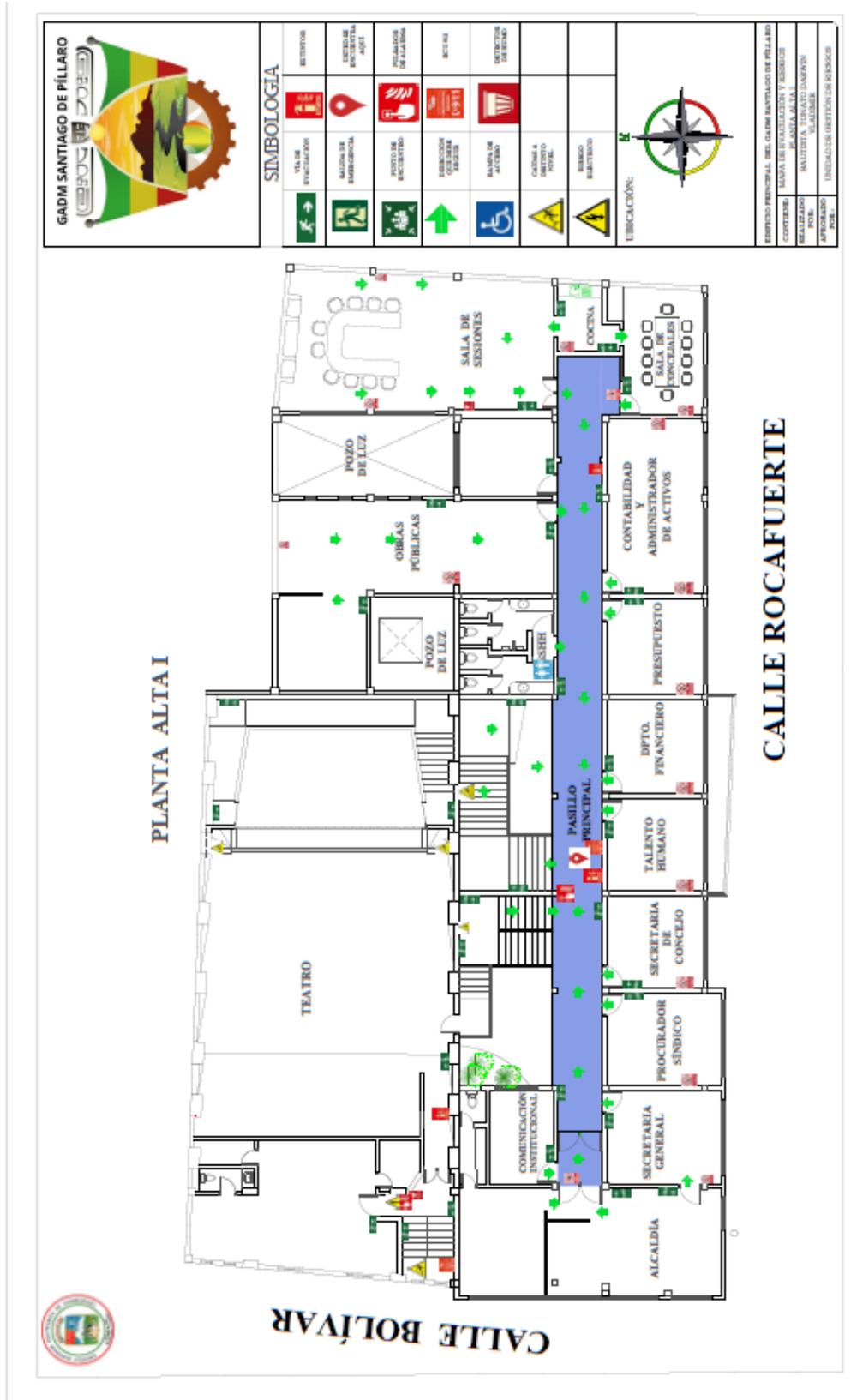
YUNGAN ACALO CATTY SILVANA & CARRILLO FREIRE CARLOS, PAULO. *Implementación de señalética y elaboración del plan de emergencias en Funorsal – Hilandería de la Ciudad de Guaranda Parroquia Salinas*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador : 2017.

ANEXOS

ANEXO A: Mapa de evacuación y riesgos de la planta Baja del Edificio principal del Gadm Santiago De Píllaro.



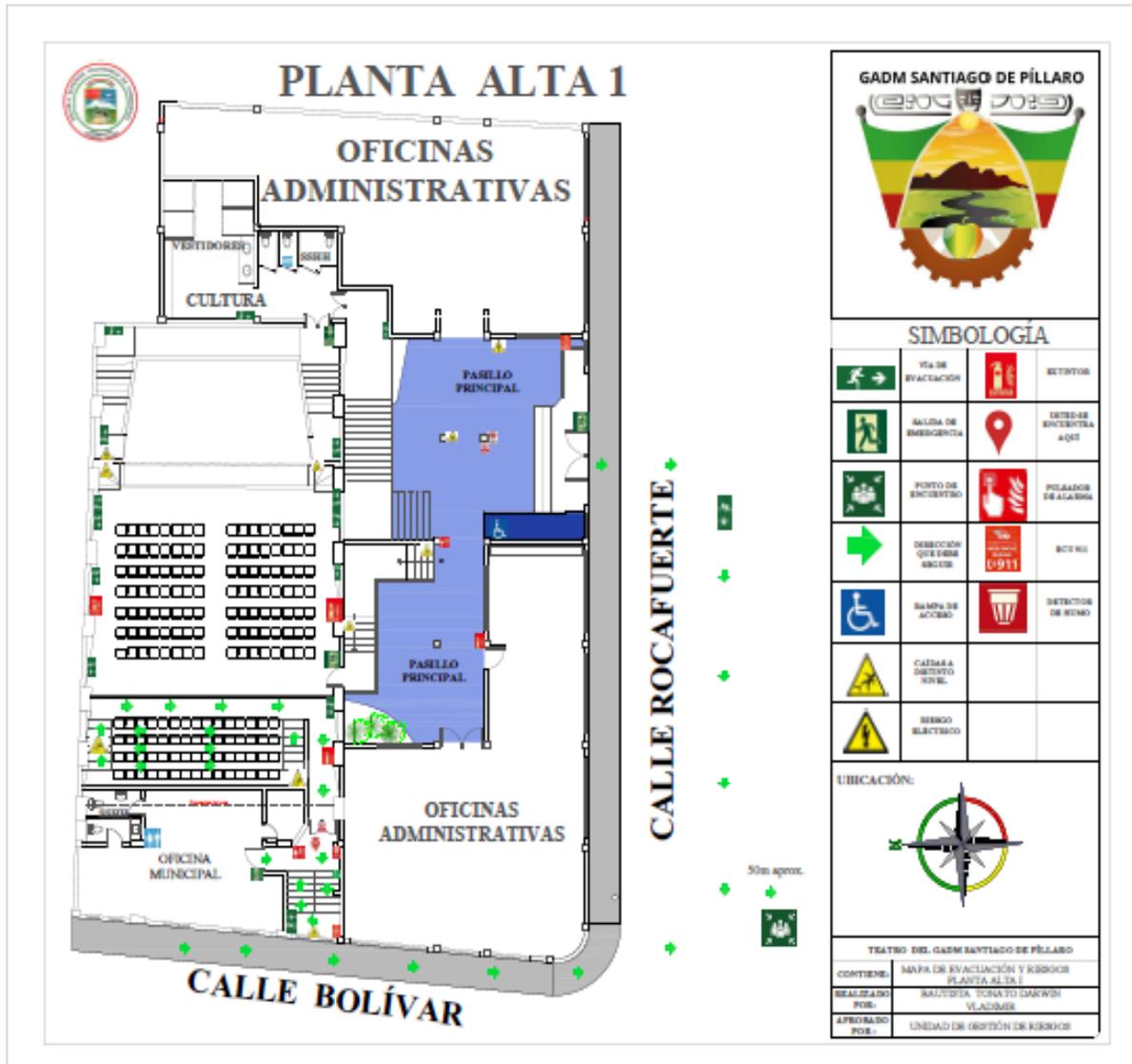
ANEXO B: Mapa de evacuación y riesgos de la planta Alta I del Edificio principal del Gadm Santiago De Píllaro.



ANEXO D: Mapa de evacuación y riesgos de la planta baja del Teatro Municipal del Gadm Santiago De Píllaro.



ANEXO E: Mapa de evacuación y riesgos de la planta Alta I del Teatro Municipal del Gadm Santiago De Píllaro.



ANEXO H: Instalaciones que forman parte el edificio (principal) y el teatro del Gadm Santiago de Píllaro.

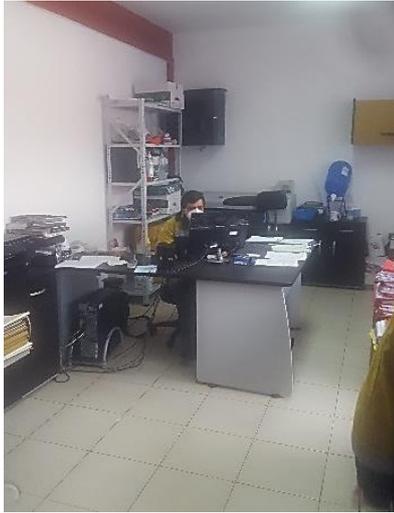
INSTALACIONES

Edificio Gadm Santiago de Píllaro

PLANTA BAJA

- Planificación del desarrollo y ordenamiento territorial.

- Analistas de proyectos.

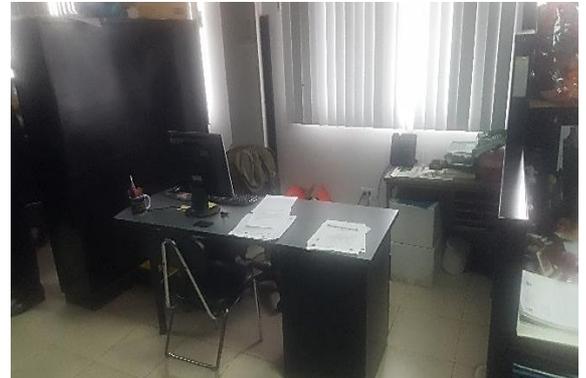


- Tránsito y medio ambiente



INSTALACIONES

- Técnico en seguridad ciudadana, unidad de gestión de riesgos, avalúos



- Departamento financiero (Recaudación, tesorería, rentas)



INSTALACIONES



- Juzgado municipal de contravenciones



- Agua Potable



INSTALACIONES

- Defensoría comunitaria



- Archivo



- Baños SSHH

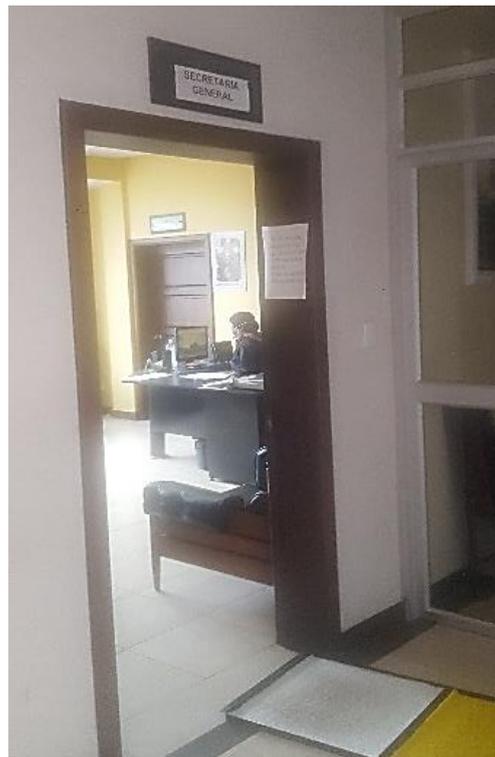
PLANTA ALTA 1

- Alcaldía

INSTALACIONES



- Sala de reuniones
- Secretaria general



INSTALACIONES

- Comunicación institucional



- Procurador sindico



- Secretaria de concejo



INSTALACIONES

- Talento humano



- Departamento financiero

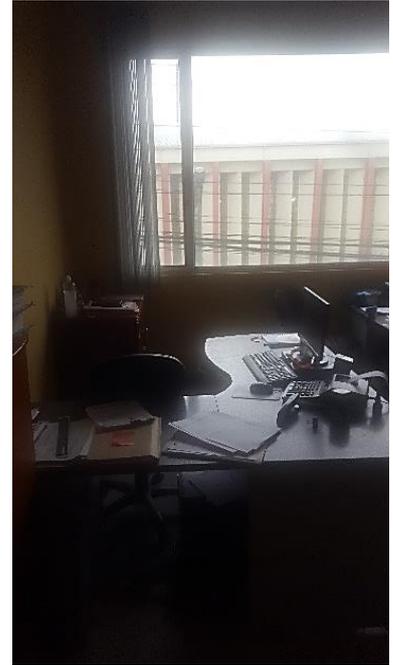


- Presupuesto



INSTALACIONES

- Contabilidad y administrador de activos



- Sala de concejales



INSTALACIONES

- Obras públicas



- Sala de sesiones



- Cocina
- Baños SSHH

INSTALACIONES

- Sistema



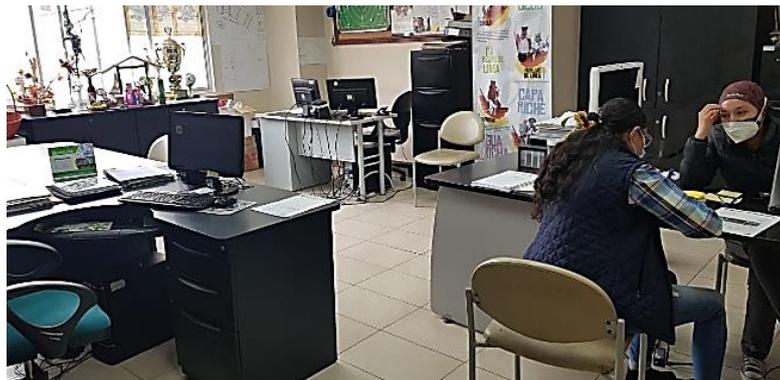
- Dirección administrativa y compras públicas



INSTALACIONES



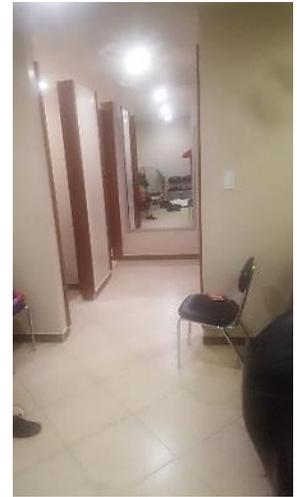
- (Junta Cantonal De Los Derechos Humanos)
- Dirección de cultura, deportes, turismo, recreación.



- Dirección de servicios Públicos
- Consejo cantonal de protección de los derechos de los derechos Píllaro
- Sala de reuniones (Consejo cantonal de protección de los derechos humanos)
- Aula de capacitación
- Archivo.

INSTALACIONES TEATRO GADM SANTIAGO DE PÍLLARO

- Camerinos



- Escenario



- Oficinas vacías
- Baños SSHH



ANEXO I: Capacitaciones correspondientes por parte de la unidad de gestión de riesgos.





ANEXO J: Fotografías de la implementación realizada en el Gadm Santiago de Píllaro.













ACTA DE CONFORMIDAD

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Santiago de Píllaro - GADMSP, tiene a bien extender la presente **ACTA DE CONFORMIDAD** del Trabajo de Titulación realizado en nuestra entidad, por petición del señor; **Darwin Vladimir Bautista Tonato**, con C.C.: 180526164-9, estudiante de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Carrera de Ingeniería Industrial con el Tema: "**ELABORACIÓN DE UN PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS E IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA PARA EL EDIFICIO PRINCIPAL Y EL TEATRO MUNICIPAL, PERTENECIENTES AL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN SANTIAGO DE PÍLLARO.**"

Dado y firmado en la ciudad, Santiago de Píllaro a los 26 días del mes de enero de 2021.

Atentamente,

MSc. Francisco Elías Yanchatipán
ALCALDE - GADM SP



Ing. MSc. Wilson Rodríguez Calapiña
UNIDAD DE GESTIÓN DE RIESGOS - GADM SP



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**



**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS DEL
APRENDIZAJE**

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 02 / 06 / 2021

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: DARWIN VLADIMIR BAUTISTA TONATO
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: MECÁNICA
Carrera: INGENIERÍA INDUSTRIAL
Título a optar: INGENIERO INDUSTRIAL
f. Analista de Biblioteca responsable: Lcdo. Holger Ramos, MSc.

